

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE MURCHAMENTO  
DE ALGUNS TIPOS DE SOLO DO NORDESTE**

**LUIZ BEZERRA DE OLIVEIRA**

Ministério da Agricultura — C. N. E. P. A. — S. N. P. A.

**INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORDESTE**

Recife — Pernambuco — BRASIL

# MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro: Dr. Mário Meneghetti

CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONOMICAS

Diretor Geral: José Lobão Guimarães — Eng. Agrônomo.

SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONOMICAS

Diretor: Dr. Waldemar Mendes — Eng. Agrônomo.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORDESTE

Diretor Dr. José Nery da Silva Junior — Eng. Agrônomo.

- 1) BOTANICA GERAL E MICROBIOLOGIA — Engs. Agrônomos: Clovis Silva Fernandes (chefe), Sarah Krutman e Teresinha Fonseca.
- 2) CANA DE AÇUCAR — Engs. Agrônomos: Clovis Coelho de Andrade Lima (chefe), Francisco Alfredo Correia de Oliveira (licenciado), Antônio Maria C. Rocha, Maria da Luz Guedes Trigueiro e Mário Marreira de Melo.
- 3) ESTATISTICA EXPERIMENTAL — Eng. Agrônomo: Lúcio Marques de Almeida (chefe).
- 4) FITOSSANIDADE — Engs. Agrônomos: Bento Dantas (chefe), Teresa de Jesus Gaião, Rui da Silveira Castro e Everaldo Braga.
- 5) FITOTECNIA — Engs. Agrônomos: Diógenes de Moraes Vasconcelos (chefe) e Renato Ruschel.
- 6) PLANTAS TÊXTEIS — Engs. Agrônomos: Ursulino Dantas Veloso — (chefe) e Odeval Leandro dos Santos.
- 7) QUÍMICA E TECNOLOGIA AGRÍCOLAS — Químicos industriais: Gerson Pereira Pinto (chefe), Arsênio de Moraes, Ana Rita Cavalcanti de Oliveira e Hélio Caldas.
- 8) SOLO — Engs. Agrônomos: João Wanderley da Costa Lima (chefe), Estevam Strauss (licenciado), Edson Santa Cruz Oliveira, Isaias Vasconcelos de Andrade, Alaides Puppim Ruschel, Armando Luiz de Vasconcelos e Agamenon Moutinho da Silva; Químicos Industriais: Arão Horowitz, Stênio Jaime Galvão, Luiz Bezerra de Oliveira e Humberto da Silveira Dantas.
- 9) ZOOTECNIA — Veterinários: Gilberto Galhardo Moreira Dias (chefe) e Fernando Farias.
- 10) BIBLIOTECA — Químico Industrial: Maria Emilia Costa Lima (chefe); Bibliotecária: Maria de Lourdes Guimarães Ribeiro.

## ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS

- ALAGOINHA — Eng. Agrônomo: Roberto Djalma Guedes Pereira (chefe).  
BARBALHA — Eng. Agrônomo: Rozendo Miranda (chefe).  
FRIO — Eng.: Júlio Silvério Gonçalves (chefe); Eng. Agrônomo: Milton Coelho.  
ITAPIREMA — Engs. Agrônomos: Otávio Gomes de Moraes Vasconcelos (Chefe) e José Pereira Filho.  
SERIDÓ — Engs. Agrônomos: Sérgio Heleno Loreto (chefe) e João da Mata Toscano Neto.  
SURUBIM — Engs. Agrônomos: Ursulino Dantas Veloso (chefe) e Luiz Carlos Medeiros.  
UNIÃO — Engs. Agrônomos: Walter Dantas Cortez (chefe) e Otávio Cabral Vasconcelos.

## LABORATÓRIO DE FIBRAS

Eng. Agrônomo: Lauro Pires Xavier (chefe).

# DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE MURCHAMENTO DE ALGUNS TIPOS DE SOLO DO NORDESTE

LUIZ BEZERRA DE OLIVEIRA

Químico especializado em solos  
Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas

Scanned from original by ISRIC - World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact [soil.isric@wur.nl](mailto:soil.isric@wur.nl) indicating the item reference number concerned.

Ministério da Agricultura — C. N. E. P. A. — S. N. P. A.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORDESTE

Recife — Pernambuco — BRASIL

## APRESENTAÇÃO

Com a publicação dêste trabalho. "UMIDADE DE MURCHAMENTO DE ALGUNS TIPOS DE SOLOS DO NORDESTE", oferece a equipe de cientistas que tão alto vem colocando a reputação dêste Instituto, e da qual é o Autor digno participante, mais uma valiosa contribuição ao estudo dos solos nordestinos.

No momento em que se procura reunir, para maior conhecimento do Nordeste, elementos oriundos da pesquisa científica, realizada por gente qualificada e em condições adequadas, êste trabalho é muito oportuno. Por isso, parabenizamos LUIZ BEZERRA DE OLIVEIRA, por sua contribuição, ao mesmo tempo que nos congratulamos com o Conselho Nacional de Pesquisas, pelo apoio que vem dispensando às solicitações de bôlsas de pesquisas, por esta Diretoria encaminhadas e obtidas.

IANE. 5 de agôsto de 1959.

Renato Ramos de Farias  
Diretor

## UMIDADE DE MURCHAMENTO DE ALGUNS TIPOS DE SOLO DO NORDESTE

### SUMÁRIO

- 1 — Introdução
- 2 — Coleta e preparo da amostra
- 3 — Umidade de murchamento
  - 3.1 — Método direto
  - 3.2 — Métodos indiretos
- 4 — Umidade equivalente
  - 4.1 — Método
- 5 — Resultados
- 6 — Discussão
- 7 — Descrição sumária dos solos
  - 7.1 — Solo MASCATE argiloso
  - 7.2 — Solo ILHETAS argiloso
  - 7.3 — Solo CUCAÚ argilo-arenoso
  - 7.5 — Solo CAMPESTRE franco-argiloso
  - 7.3 — Solo CUCAÚ argilo-arenoso
  - 7.7 — Solo U. DOS PALMARES franco-arenoso
  - 7.8 — Solo ÔLHO D'ÁGUA arenoso
  - 7.9 — Solo SÃO GONÇALO franco-arenoso
  - 7.10— Solo ITACURUBA franco-arenoso
  - 7.11— Solo ESPINHO arenoso-franco
- 8 — Métodos empregados
- 9 — Resumo
  - 9.1 — Abstract
- 10 — Bibliografia
- 11 — Quadros analíticos, gráficos, fotos dos micro-perfis.
- 12 — Agradecimentos

## UMIDADE DE MURCHAMENTO DE ALGUNS TIPOS DE SOLO DO NORDESTE \*

Luiz Bezerra de Oliveira  
Químico Esp. em solos

### I — INTRODUÇÃO

O programa de trabalho da Secção de Solos do Instituto Agronômico do Nordeste inclui o estudo dos perfis de solo das áreas onde são localizados os experimentos de adubação em diversas culturas e, especialmente, em cana de açúcar. Desta forma, estamos procedendo à caracterização do Solo, classificando-o na unidade SÉRIE.

Julgamos que, ao lado dos dados morfológicos, físicos e químicos, a determinação das “constantes hídricas” desses solos viria completar seu estudo, e preencher a lacuna existente nas fontes de informações aos agricultores, quanto ao emprêgo da irrigação. Assim sendo, foi iniciado pelo autor, em 1956, um estudo com o fim de estabelecer dados concretos sôbre o sistema “solo-água-planta”, estudo êsse intensificado em março de 1958, com aprovação, pelo Conselho Nacional de Pesquisas, de um plano de pesquisa sôbre o assunto. O presente trabalho constitui uma parte do referido estudo.

Baseado nas “constantes hídricas” do solo, é que o técnico poderá planejar racionalmente a irrigação. A ausência desses dados, aqui no Nordeste, levou-nos a iniciar o estudo, com

---

Trabalho apresentado à VII Reunião Brasileira de Ciência do Solo, realizada em Piracicaba, de 20 a 30 de julho de 1959.

a determinação da “umidade de murchamento” pelo método direto, (fisiológico) e da “umidade equivalente” pelo método clássico da centrifugação.

A primeira constante representa o limite inferior da zona de umidade ótima para a planta, e a segunda o limite próximo do superior. A diferença entre êsses dois valores vai-nos fornecer a “capacidade máxima de armazenamento d’água no solo, disponível para as plantas”

Foram escolhidos, para estudo, em função da viabilidade para o uso da irrigação (caso da Zona da Mata), solos onde vem sendo empregada a irrigação (S. Gonçalo) e onde será experimentada a irrigação (Itacuruba e Espinho, no Sertão).

## 2 — COLETA E PREPARO DA AMOSTRA

Sendo o trabalho de campo realizado por nós, as amostras para a determinação da “umidade de murchamento” eram colhidas, simultaneamente, com as amostras dos diversos horizontes do perfil destinadas à análise de laboratório.

A amostra, depois de seca ao ar, destorroada e passada em peneira de malha de 2 mm, era colocada em latas de flandres, especialmente confeccionadas para essa determinação.

As latas, com o solo, eram pesadas, para se verificar a homogeneidade quanto ao peso do solo empregado.

## 3 — UMIDADE DE MURCHAMENTO

“Umidade de murchamento”, “água inativa” ou “ponto de murchamento” \* representa a percentagem d’água de que um solo dispõe, no momento em que as plantas não mais conseguem extrair umidade desse solo.

Há vários métodos para determinação da “umidade de murchamento”, os quais podemos enumerar:

### 3.1 — Método direto

#### 3.1.1 — Fisiológico

---

\* Equivalente a: “wilting point”, “wilting coefficient” e “permanent wilting point”.

### 3.2 — Métodos indiretos

- 3.2.1 — Multiplicação pela umidade equivalente
- 3.2.2 — Multiplicação pela higroscopicidade
- 3.2.3 — Multiplicação pela umidade de saturação
- 3.2.4 — Método do ponto de congelamento
- 3.2.5 — Método tonométrico

Neste trabalho, vamos-nos referir apenas ao método direto, por ser o básico. Este método é bastante trabalhoso e exige muito tempo: entre 30 e 40 dias para cada determinação; daí não ser possível adotá-lo como método de rotina. Mas ele torna-se indispensável, principalmente em regiões ainda não estudadas.

A aplicação dos outros métodos, objeto de um trabalho em andamento, exige um aferimento, ou melhor, baseia-se na "umidade de murchamento" obtida por intermédio de uma planta indicadora, sendo feita, então, a correlação.

Utilizamos, como planta indicadora, o "feijão macassar" \*\*, uma variedade de "cow-pea" (*Vigna sinensis*), e procuramos trabalhar com três repetições para cada amostra de

---

\*\* "Feijão de corda" (*Vigna sinensis* Endl — *Dolichos sinensis* Linn), da família das Leguminosas Papilionadas.

Planta anual herbácea, glabra, volúvel, prostrada ou trepadeira.

Fôlhas glabras, trifoliadas, com folíolos laterais assimétricos. Flores grandes, brancas, amarelentas ou lilases. Vagem cilíndrica, reta ou levemente curva, comprida, multisseminada. Grão ovoide-rinoide, de casca ligeiramente rugosa, unicolor ou multicolor, segundo a forma apícula.

É o feijão mais cultivado no Nordeste. Ao contrário do de "arrancar", exigente quanto a solo e clima, este vive e produz bem, desde o litoral até o Sertão mais áspero. Originário da América do Sul e cultivado em tôdas as regiões do mundo, apresenta grande número de formas difíceis de sistematizar, mesmo no campo da denominação popular, que se mostra extremamente variável.

A tendência atual entre os especialistas é de agrupar, sob o nome de *Vigna sinensis*, as variedades outrora vistas como espécies distintas: *Vigna sinensis*, *V. sesquipedalis*,...

Através dos Estados é conhecido por "Feijão da Praia", "Feijão Macassar", "Feijão Miúdo", "Feijão de Corda"... (1).



solo. O seu sistema radicular se desenvolveu, muito bem, no volume de solo empregado (300 cm<sup>3</sup>) e os seus pares de fôlhas verdadeiras apresentam-se bem desenvolvidos, entre 20 e 30 dias de idade. Vide foto n.º 1.

### 3.1. — Método direto (fisiológico)

O método empregado foi o de Briggs e Shantz (2), com ligeiras modificações.

Depois de preparadas as amostras e colocadas nas latas, faz-se a primeira irrigação, sendo a quantidade d'água calculada em função do pêso do solo e do teor da umidade equivalente, anteriormente determinada pela centrífuga. Procura-se adicionar a água vagarosamente, a fim de se ter um umedecimento uniforme. Em seguida, faz-se o plantío de uma semente de feijão macassar, prèviamente tratada com fungicida, no centro da superfície do solo. Colocam-se as latas em lugar bastante arejado, no nosso caso, na plataforma interna do prédio da Secção de Solos, permanecendo assim até o final da experiência.

Diàriamente, faz-se a rega, de modo a manter o teor de umidade do solo nas condições ótimas, para o bom desenvolvimento da planta. Para as nossas condições, essa quantidade d'água foi determinada por pesagem e por diferença, oscilando em torno de 20 ml por dia, sendo aplicada metade pela manhã e a outra parte à tarde. Procedese dessa forma, até que a planta apresente 2-3 pares de fôlhas permanentes. Uma vez atingida essa condição, isola-se a superfície do solo por meio de uma rodela de cartolina parafinada, com um orifício central para passagem da haste da planta, a qual é protegida com um pouco de algodão. (Foto n.º 2).

Uma vez isolada a superfície do solo, colocam-se as latas no mesmo ambiente anterior, aguardando-se o murchamento do par de fôlhas superior. Atingida essa condição, transporta-se a planta para uma câmara úmida, deixando-a durante uma noite (Foto n.º 3). Se o murchamento persiste, faz-se a determinação da umidade do solo. Se a turgidez é restabelecida, volta-se a planta para o ambiente anterior, aguardando-se novo murchamento, quando se repete a operação descrita.

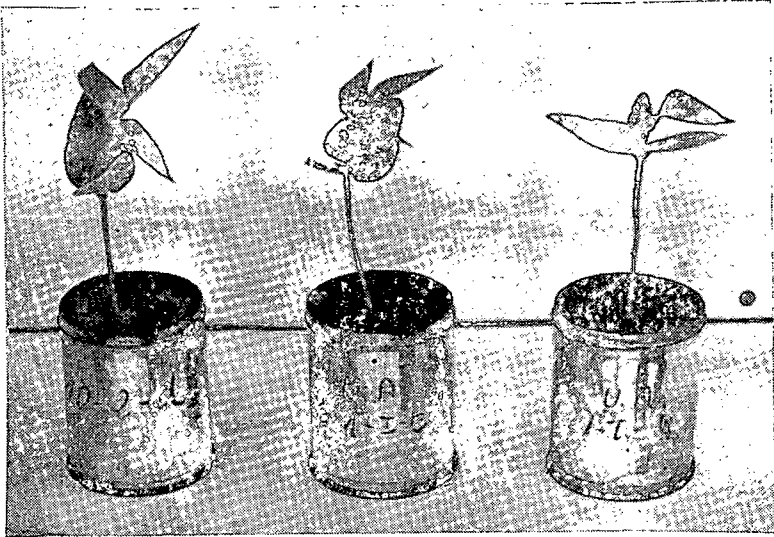


Fig. 1 — Plantas em crescimento com 20 a 25 dias de idade

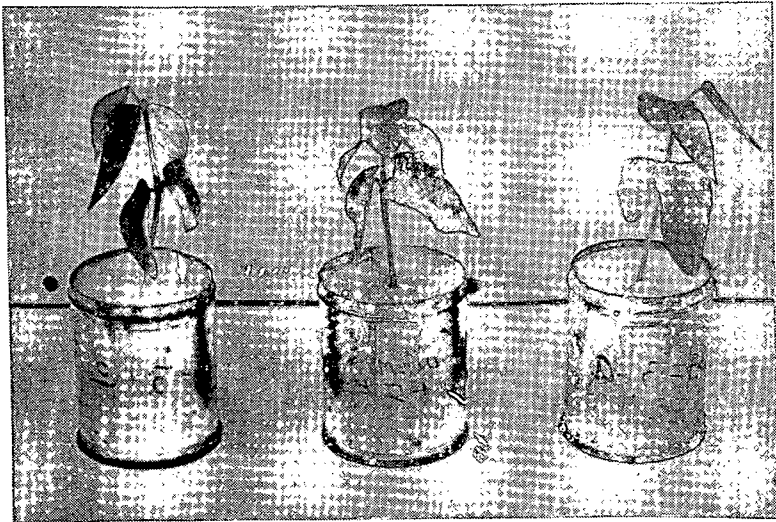


Fig. 2 — Plantas com a superfície do solo isolada. Notar a perda de turgidez do par de fôlhas inferiores.

Persistindo o murchamento, admite-se que foi atingido o equilíbrio da tensão osmótica entre as raízes da planta e água capilar do solo. Nessas condições, deixa de haver o movimento d'água do solo para a planta. Determina-se, então, o teor de umidade do solo, como se segue: retira-se a cartolina e transfere-se todo o solo da lata para uma cápsula de porcelana, grande. Separam-se as raízes e homogeniza-se o solo, retirando-se uma quantidade, em torno de 100 gramas, que é passada para um depósito de alumínio de peso conhecido. (Foto n.º 4). Essa operação deve ser feita no menor tempo possível, a fim de evitar perda de umidade por exposição ao ar. Pesa-se, então, o depósito + solo. Leva-se para uma estufa a 105-110°C, e deixa-se durante 24 a 48 horas, pesando-se a seguir (Foto n.º 5). Calcula-se o peso da água em função do solo seco a 105°C, obtendo-se um valor que representa a "umidade de murchamento".

#### 4 — UMIDADE EQUIVALENTE

"Umidade equivalente" (moisture equivalent) é um termo introduzido por Briggs e McLane, definido como a percentagem de umidade que um solo contém, sob determinadas condições, quando é submetido a uma força centrífuga de 1.000 vezes a gravidade (2).

Esta constante tem sido largamente usada, entre outras razões, porque permite avaliar, com certa aproximação, a capacidade de retenção do solo para a água, nas condições naturais (3).

Em muitos solos a "umidade equivalente" e a "capacidade de campo" (maximum capillary capacity), em geral, coincidem e, usualmente, na prática, podem ser tomadas como iguais. É a variação entre a "umidade de murchamento" e a "umidade equivalente", que dá a umidade ótima para o crescimento das plantas, de vital interesse nas práticas de irrigação e drenagem (4).

A "umidade equivalente" foi determinada por meio de uma International Soil Centrifuge, Model ME, (Foto n.º 6), e

os dados apresentados são representativos da média de duas determinações.

#### 4.1 — Método

Pesam-se 25 gramas de solo, seco ao ar e colocam-se na cesta da centrífuga contendo antes um papel de filtro sobre a tela. Em seguida, coloca-se a cesta com o solo numa cuba com água até a altura do nível do solo, aí deixando-a o tempo necessário para haver completa saturação.

Decorrido esse tempo, que varia com a textura do solo, elimina-se o excesso d'água, colocando-se as cestas sobre uma toalha durante meia hora, aproximadamente. Em seguida, leva-se à centrífuga e imprime-se a velocidade de 2440 rpm, durante 30 minutos. Essa velocidade deve ser constante durante todo o tempo. Imediatamente após terminar a centrifugação, pesa-se cada cesta contendo o solo centrifugado, levando-a depois, para a estufa a 105.°C, por 24 horas. Retira-se para um dessecador e pesa-se.

Com esses dados, calcula-se a percentagem de umidade retirada no solo depois de centrifugado, e exprime-se o resultado em relação ao peso de solo seco a 105.°C.

### 5 — RESULTADOS

No Quadro n.º 1, apresentamos os dados relativos à determinação da "umidade de murchamento", com indicação das quantidades de solo utilizado para o crescimento da planta, o número de repetições e o valor da média. Em algumas amostras, por sua pequena quantidade, tivemos que trabalhar apenas com duas repetições; em outras, depois de várias tentativas, conseguimos chegar ao fim com apenas uma planta, sendo o motivo principal a natureza argilosa do solo e condições do sub-solo. Como esses resultados apresentavam-se concordantes com os valores dos outros horizontes, resolvemos considerá-los.

No Quadro n.º 2, apresentamos os dados sobre "umidade de murchamento", "umidade equivalente", "matéria orgânica" e "análise mecânica" dos horizontes dos perfis.

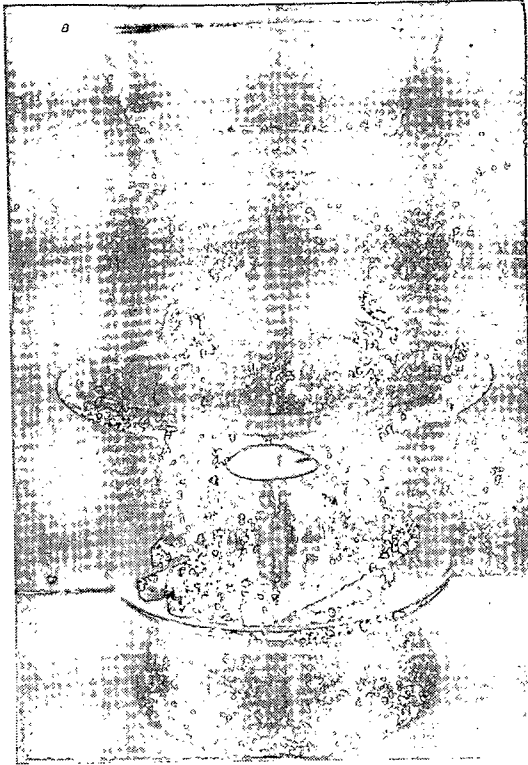


Fig. 3 — Plantas na “câmara úmida” (improvisada) para confirmação do estado de murchamento permanente.

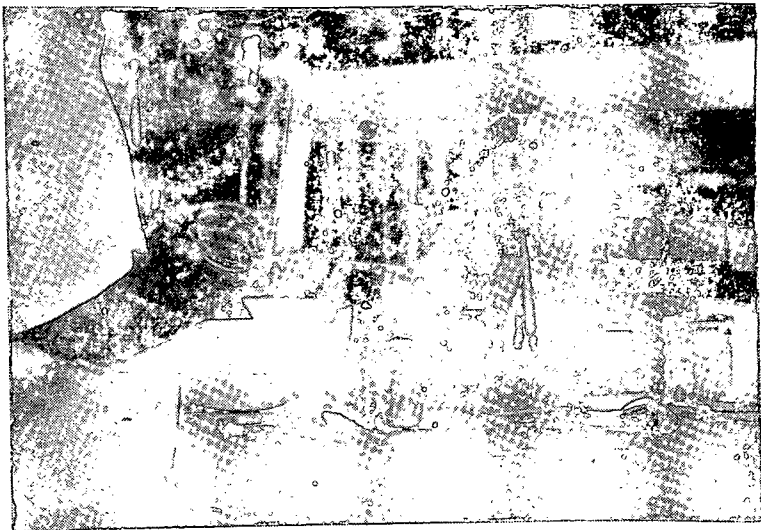


Fig. 4 — Determinação da “umidade de murchamento”.  
Detalhes da operação de amostragem.

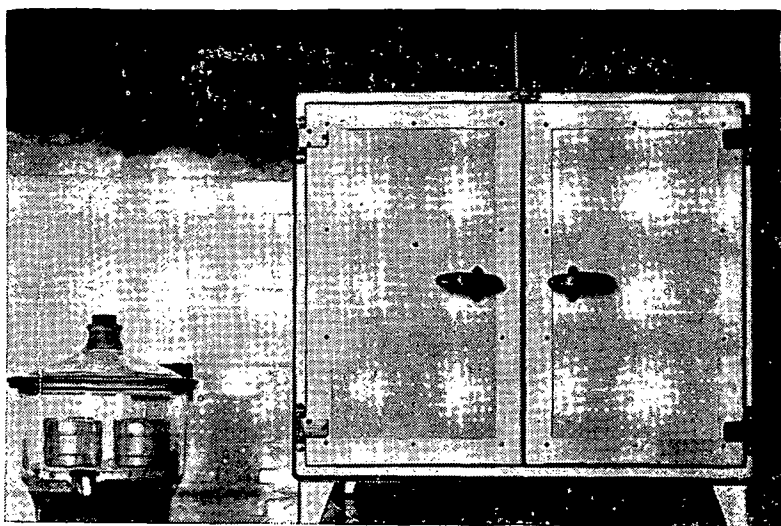


Fig. 5 — Dessecador com latas depois das mesmas serem retiradas da Estufa ao lado.

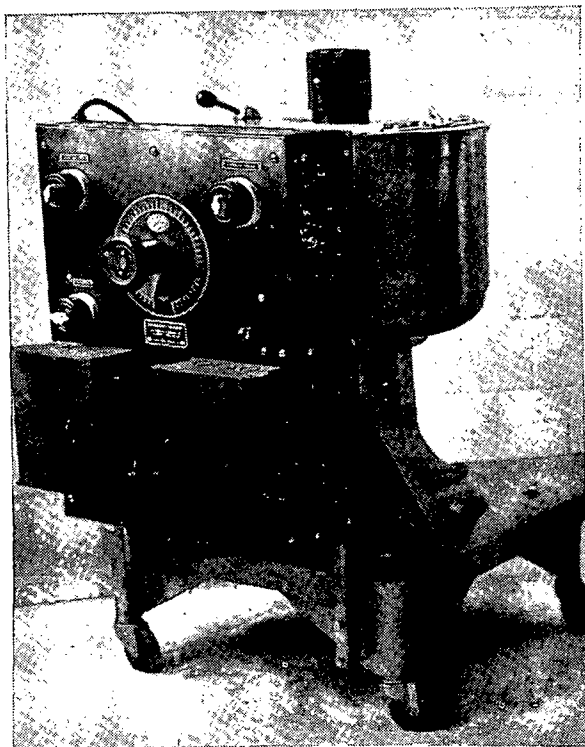


Fig. 6 — Centrifuga utilizada para a determinação da "umidade equivalente."

No Quadro n.º 3, as demais características físicas dos perfis.

No Quadro n.º 4, os fatores de correlação entre a “umidade de murchamento” e a “umidade equivalente” e entre a “umidade de murchamento” e a “higroscopicidade”.

No Quadro n.º 5, os valores das quantidades d'água, expressas em metros cúbicos por hectare e por profundidade de horizonte, de todos os perfis estudados.

Apresentamos, também, os gráficos da curva de umidade de cada solo, considerando dois pontos, ou melhor, duas faixas representativas da umidade de murchamento e da umidade equivalente, e a sua correspondência com o pF.

## 6 — DISCUSSÃO

Conforme dados apresentados, podemos fazer as seguintes apreciações:

Estudando o Quadro n.º 1, verificamos que:

a) — a utilização da média é satisfatória, tanto no caso de 2 como 3 repetições, dadas as pequenas variações encontradas;

b) — os valores da “umidade de murchamento” aumentam com o teor de argila, obtendo-se valores menores que 1% para solo arenoso e maiores que 20% para o argiloso;

c) — no caso de os horizontes do perfil apresentarem a mesma classe textural, os valores da “umidade de murchamento”, são muito próximos uns dos outros.

Analisando o Quadro n.º 2, verificamos que:

a) — a “umidade equivalente” também aumenta com o teor de argila e os valores são homogêneos, quando não há variação da classe textural. O aumento ou diminuição do teor de argila acarreta um aumento ou diminuição da “umidade equivalente”.

b) — parece não haver muita influência da matéria orgânica nos valores obtidos para “umidade de murchamento” e “umidade equivalente”, talvez devido ao baixo teor da mesma nos solos estudados;

c) — para uma mesma classe textural, os solos do Agreste e do Sertão acusam valores mais baixos para a “umidade de murchamento”, comparados com outros de mesma textura da Zona da Mata (observação preliminar).

No Quadro n.º 4, observamos que:

a) — o coeficiente  $\frac{U. \text{murch.}}{U. \text{equiv.}}$  oscila em torno de 0,400 a 0,550 para os solos de textura argilosa (argiloso, franco-argiloso, franco-argilo-arenoso), e entre 0,180 e 0,320, para os de textura arenosa (arenoso, franco-arenoso e arenoso-franco);

b) — o coeficiente  $\frac{U. \text{murch.}}{Hy}$  apresenta valores que variam de 2,0 a 3,0 para os solos de textura argilosa da Zona da Mata, e de 1,0 a 1,8 para os de textura arenosa;

c) — esse mesmo coeficiente apresenta valores baixos, entre 1,0 e 1,8 para os solos argilosos e arenosos do Sertão e do Agreste;

No Quadro n.º 5, observamos que:

a) — a “água aproveitável”, para as plantas, apresenta valores que oscilam entre 15 e 25% para os solos argilosos e de 3 a 10% para os solos arenosos;

b) — para os solos MASCATE, ILHETAS, CUCAÛ, MACUJÉ e CAMPESTRE, a dosagem média d'água para irrigação, admitindo uma profundidade de 50 cm, oscila em torno de . . . . 1.000 a 1.200 m<sup>3</sup>/ha; para os solos UNIÃO DOS PALMARES, ÔLHO D'ÁGUA, S. GONÇALO, ITACURUBA, e ESPINHO, essa quantidade gira em torno de 500 a 800 m<sup>3</sup>/ha:



c — êsses dados são a resposta ao irrigacionista ou ao agricultor, da quantidade d'água, expressa em volume, que o solo deveria receber por hectare, considerando a profundidade que se deseja para o umedecimento do solo, partindo-se de um teor de umidade do solo igual ao da "umidade de murchamento".

## 7 — DESCRIÇÃO SUMÁRIA DOS SOLOS

Faremos, a seguir, a descrição sumária das diversas SÉRIES empregadas no estudo. Êsses solos foram descritos pelo autor. A classificação, na unidade SÉRIE, foi feita juntamente com o Agr. João Wanderley da Costa Lima, Chefe da Secção de Solos do I.A.N.E. Os dados morfológicos (Fotos n.º 7 a 17) e químicos dos perfis estudados encontram-se registrados em livro próprio, em nossa Secção de Solos.

### 7.1 — Solo Mascate argiloso

A SÉRIE MASCATE tem, como material originário, o alúvio do complexo cristalino, sendo representativa de uma área com declive de 0-3%. Possui drenagem imperfeita, mosqueado a partir do horizonte B, com maior intensidade no B<sub>1</sub>, textura argilosa em todo o perfil, coloração bruno-acinzentada na superfície, variando para bruno-amarelada clara nos outros horizontes, reação ácida (pH variando de 4,6 na superfície até 5,3 no horizonte inferior), bem estruturado e com teores de matéria orgânica baixos.

O perfil descrito foi localizado na área do Experimento de adubação em Cana de Açúcar n.º 355 (Aplicação de calda em fundação com 25 parcelas), no Engenho Mascate, da Usina Rio Una, Município de Barreiros, Zona da Mata, Sul, Estado de Pernambuco. Esta área vem sendo cultivada durante centenas de anos com cana de açúcar. A vegetação predominante é de gramíneas. Altitude de 30 metros, aproximadamente.

### 7.2 — Solo Ilhetas argiloso

A SÉRIE ILHETAS tem, também, como material origi-

nário, o alúvio do complexo cristalino, e uma declividade de 0-3%. Apresenta drenagem imperfeita, com mosqueado a partir do horizonte superficial, textura argilosa em todo o perfil, coloração oliva claro na superfície, variando para cinzento claro e branco nos horizontes inferiores, reação ácida (pH 4,9 a 5,1), estrutura bem definida, teores de matéria orgânica baixos. Presença do lençol freático a 120 cm de profundidade.

O perfil descrito foi localizado na área do Experimento de adubação em cana de açúcar n.º 347 (Fatorial N,P,K, com 54 parcelas), no Engenho Ilhetas, da Usina Rio Una, Município de Barreiros — Zona da Mata, Sul, Estado de Pernambuco. Altitude de aproximadamente 30 metros.

### 7.3 — Solo Cucuá argilo-arenoso

A SÉRIE CUCAUÍ tem o alúvio do complexo cristalino como material de origem, e uma declividade de 0-3%. O perfil é representativo de uma zona de transição entre a encosta do morro e a "várzea". Apresenta uma drenagem moderada, com mosqueado a partir de 70 cm de profundidade, textura argilosa, com exceção do horizonte superficial e dos mais profundos, coloração bruno-oliva na superfície e bruno-amarelada nos demais horizontes, reação ácida (pH 5,1 com aumento em profundidade até pH 5,9), estrutura forte, sub-angular, matéria orgânica baixa, decrescendo em profundidade.

O perfil estudado foi localizado na área do Experimento de adubação em cana de açúcar n.º 344 (competição nitrogenada com 48 parcelas), no Engenho Ribeirão da Usina Cucuá, Município de Ribeirão, Zona da Mata, Sul, Estado de Pernambuco. Esta área vem sendo cultivada, há centenas de anos, com cana de açúcar, e a vegetação predominante é de gramíneas.

### 7.4 — Solo Macujé argilo-arenoso

A SÉRIE MACUJÉ apresenta, também, o material originário proveniente do alúvio do complexo cristalino. É representativa de uma parte baixa com declive de 0-5%, compreendida entre morros com declives acentuados, tendo como ele-

mento de drenagem um pequeno riacho. Apresenta drenagem imperfeita, mosqueado a partir do horizonte superficial, textura argilosa, com exceção do horizonte superficial, coloração bruno-acinzentada escura na superfície e amarelada no horizonte B, reação ácida, (pH 4,5 a 5,1), estrutura forte sub-angular, matéria orgânica baixa. Presença do lençol freático a 70 cm de profundidade.

O perfil em estudo foi localizado na área dos experimentos de adubação em cana de açúcar n.º 341/342 (competição nitrogenada com 48 parcelas e fatorial N, P, K, com torta de Usina com 54 parcelas), no Engenho Macujé da Usina Jabcatão, Município de Jabcatão, Zona da Mata, Sul, Estado de Pernambuco. Altitude de 45 metros, aproximadamente.

#### **7.5 — Solo Campestre franco-argiloso**

A SÉRIE CAMPESTRE tem ainda o alúvio do complexo cristalino, como material originário, e uma declividade de 0-3%. Apresenta drenagem imperfeita a moderada, com mosqueado a partir de 60 cm de profundidade, textura argilosa, com exceção do horizonte superficial, coloração bruno-acinzentada clara a bruno-amarelada, reação ácida (pH 4,7, aumentando gradativamente para 5,1 e 5,5), estrutura moderada, média, sub-angular, matéria orgânica baixa. Lençol freático à profundidade de 100 cm, na época do inverno.

O perfil foi estudado na área do experimento de adubação em cana de açúcar n.º 307 (competição nitrogenada com 48 parcelas) no Engenho Campestre, Município de Escada, Zona da Mata, Sul, Estado de Pernambuco. Altitude de 93 metros. Essa área vem sendo utilizada, há centenas de anos, com cana de açúcar.

#### **7.6 — Solo Curado arenoso-franco**

A SÉRIE CURADO tem, como material originário, os sedimentos holocenos, constituídos de material aluvial depositado pelo Rio Capibaribe. É representativa de uma parte da

várzea da Estação Experimental do Curado, com declive de 0-3%. Apresenta drenagem adequada, ausência de mosqueado, textura franco-arenosa, coloração variando de bruno-acinzentada a bruno-amarelada, reação pouco ácida (pH 5,1 aumentando progressivamente até 5,8), matéria orgânica com teor baixo.

O perfil foi localizado numa área, onde foram instalados 3 experimentos de adubação em cana de açúcar: n.º 349, 350, 353 (de, respectivamente: fatorial N, P, K, com cal e sem cal de 54 parcelas; época de aplicação de adubos nitrogenados com 3 níveis, 3 modalidades e 3 finalidades, com 27 parcelas; aplicação de calda em fundação com 25 parcelas), todos na Estação Experimental do Curado, Sede do Instituto Agrônomo do Nordeste, Município do Recife, Zona da Mata, Litoral, Estado de Pernambuco. Altitude de 12 metros. Tem, como cobertura vegetal, gramíneas e algumas leguminosas de pequeno porte.

Esta SÉRIE foi estudada e classificada, em 1954, pelo Agr. João W. da Costa Lima (6).

### 7.7 — Solo União dos Palmares franco-arenoso

A SÉRIE UNIÃO DOS PALMARES tem, como material originário, as rochas do complexo cristalino: gnaisse, micaxisto, granito . . . . . Possui uma declividade que pode variar de 0-3% até 15%, sendo representativa de uma parte alta e de encostas de morros da Estação Experimental que lhe deu o nome. Apresenta uma drenagem adequada, ausência de mosqueado no perfil, exceto no horizonte inferior, textura franco-arenosa na superfície e bruno escura em profundidade, reação ácida (pH de 4,8 na superfície e 4,6 nos demais horizontes), matéria orgânica em quantidade regular.

O perfil descrito foi localizado na área onde foram instalados 2 experimentos de adubação em milho e mamona, no programa do Projeto 40 ETA, na Estação Experimental de União dos Palmares, Município de União dos Palmares — Zona da Mata, Sul, Estado de Alagoas. Altitude de 140 metros. Esse solo vem sendo utilizado, há muitos anos, com diversas culturas anuais, e a vegetação natural é constituída de algumas leguminosas de pequeno porte e gramíneas.

### 7.8 — Solo Ôlho D'água arenoso

A SÉRIE ÔLHO D'ÁGUA é constituída de areia quartzífera, proveniente da decomposição do granito. Apresenta um perfil uniforme quanto à coloração, observando-se aumento do teor de argila em profundidade. Possui uma declividade de 0-3% até 15%, drenagem adequada, coloração bruna, textura arenosa, reação ácida (pH 5,8 na superfície e 4,0 nos demais horizontes), matéria orgânica com teor muito baixo e bem distribuído no perfil.

O perfil descrito foi localizado na área de um experimento de adubação em mamona, do projeto 40 ETA, na Colônia Agrícola de Ôlho D'Água, da Secretaria de Agricultura Indústria e Comércio de Pernambuco, no Município de Angelim, Zona do Agreste, Pernambuco, numa altitude de 690 metros. A vegetação natural é constituída de gramíneas e outras espécies comuns à região.

### 7.9 — Solo São Gonçalo franco-arenoso

A SÉRIE SÃO GONÇALO tem, como material originário, os alúvios depositados pelo Rio Piranhas. É representativa de uma área bastante plana, com declividade de 0-3%. Faz parte dos solos da Bacia de Irrigação do Açude São Gonçalo. Possui drenagem adequada, coloração bruno-acinzentada muito escura na superfície, variando para bruno-amarelada em profundidade, textura arenosa franca na secção I, apresentando duas camadas alternadas de areia lavada, intercaladas por outras menos permeáveis, reação levemente alcalina (pH 7,6 variando até 7,8), matéria orgânica com teor muito baixo. Presença do lençol freático permanente a 135 cm de profundidade.

O perfil foi localizado numa área destinada à instalação de um experimento de irrigação pelo Serviço Agro Industrial, nos talhões 2-3 da Secção de Agronomia, no Instituto José Augusto Trindade, Município de Sousa — Zona do Sertão, Estado da Paraíba. Altitude de 220 metros. Esse solo vem sendo utilizado, sucessivamente, com culturas de inverno e irrigadas, principalmente milho, feijão, batata doce e arroz.

### 7.10 — Solo Itacuruba franco-arenoso

A SÉRIE ITACURUBA possui, como material originário, a biotita gnaisse, do complexo cristalino. É representativa de áreas com declives suaves, constituindo uma parte do “Tabuleiro” vermelho com capeamento de pedras, localizado na região do Rio São Francisco. Possui drenagem adequada, coloração vermelha na superfície, variando para alaranjado no segundo horizonte, textura franco-arenosa no A e argilo-arenosa nos horizontes inferiores, estrutura forte, angular bem definida, reação levemente ácida (pH de 6,29; 5,6 e 6,4 respectivamente, nos três horizontes do perfil), matéria orgânica com teores muito baixos.

O perfil descrito foi localizado na Fazenda Espinho, distante 2 km da Vila de Itacuruba, numa área destinada à instalação de uma Estação Piloto de Irrigação, pela Comissão do Vale do São Francisco, no Município de Belém de S. Francisco, Zona do Sertão, Estado de Pernambuco. Altitude de 320 metros. Nessa área o solo ainda não foi utilizado para fins agrícolas; apenas foi feito o desmatamento, há muitos anos, para utilização da madeira como combustível para consumo doméstico e para engenhos de rapadura existentes nas proximidades. A vegetação primitiva era constituída de faveleiro, mandacaru, craibeira, pinhão e gramíneas.

### 7.11 — Solo Espinho arenoso-franco

A SÉRIE ESPINHO tem o alúvio do complexo cristalino como material originário, e relevo semelhante ao da SÉRIE anterior. Possui drenagem fraca, coloração vermelha na superfície, bruno-acinzentada clara no segundo horizonte e bruno-acinzentada escura no terceiro horizonte, textura arenosa-franca nos dois primeiros horizontes e argilo arenosa no terceiro, estrutura forte, angular com tendência a prismática, acidez fraca (pH de 6,6 na superfície e 6,3 e 6,0 nos demais horizontes), matéria orgânica com teores baixos.

O perfil foi localizado na mesma área anteriormente referida, quando na descrição da SÉRIE ITACURUBA, distando

aproximadamente 100 metros daquele perfil. Esta SÉRIE difere da ITACURUBA nas características morfológicas do perfil. É representativa de áreas de drenagem fraca, ou mesmo um tanto impedida, dentro da área do Tabuleiro, havendo um horizonte de lavagem superficial e outro de acumulação de colóide logo abaixo, antes de ser encontrado o horizonte C ou mesmo o D. Deve-se essa variação ao micro-relêvo. O estudo dessas duas SÉRIES deverá ser ampliado posteriormente, para melhores conclusões a respeito.

## 8 — MÉTODOS EMPREGADOS

As análises referidas no presente trabalho foram realizadas pelo autor e pelos auxiliares Dinorah Borba Delgado e Florisval dos Santos Lima, com exceção da matéria orgânica, determinada pelo Químico Stênio Jaime Galvão, no Setor de Química do Solo, conforme os métodos abaixo discriminados:

- 8.1 — Umidade residual: Método 3.10 do I.Q.A.
- 8.2 — Umidade de murchamento: Método descrito.
- 8.3 — Umidade equivalente: Método descrito.
- 8.4 — Higroscopicidade: Método 7.10 do I.Q.A.
- 8.5 — Pêso específico aparente: Método 20.10 do I.Q.A.
- 8.6 — Pêso específico real: Método 4.10 do I.Q.A.
- 8.7 — Análise Mecânica: Método 9.10 do I.Q.A.
- 8.8 — Argila natural: Método 27.10 do I.Q.A.
- 8.9 — Carbono total: Método 16.10 do I.Q.A.
- 8.10 — Classificação Textural: Baseado no "Guide for textural classification" do U.S. Department of Agriculture, Bureau of Plant Industry, Soils, and Agricultural Engineering.

## 9 — RESUMO

Apresentamos o estudo hídrico de 11 perfis de solo cor-

---

\* Instituto de Química Agrícola (8).

respondentes às SÉRIES: MASCATE, ILHETAS, CUCAÚ, MACUJÉ, CAMPESTRE, CURADO, e UNIÃO DOS PALMARES, da Zona da Mata, ÔLHO D'ÁGUA, da Zona do Agreste, SÃO GONÇALO, ITACURUBA, e ESPINHO da Zona do Sertão.

Realizamos, em particular, a determinação da “umidade de murchamento” pelo método fisiológico, utilizando o feijão macassar (*Vigna sinensis*), e da “umidade equivalente” pelo método da centrifugação, com a finalidade de obter o valor da “água aproveitável” para o cálculo das quantidades d'água para fins de irrigação.

Apresentamos, também, o estudo físico completo dos perfis, fotos ilustrando os métodos, gráficos de curva de umidade dos perfis em função do potencial capilar, e as fotografias de micro-perfis correspondentes às SÉRIES estudadas.

O presente trabalho foi realizado no Laboratório do Setor de Física do Solo da Secção de Solos do Instituto Agrônomico do Nordeste, e constitui parte do plano de pesquisa aprovado pelo Conselho Nacional de Pesquisas, do qual o autor é bolsista.

### 9.1 — Abstract

The author presents a detailed hydric study of the soil of eleven profiles from the following SERIES: MASCATE, ILHETAS, CUCAÚ, CAMPESTRE, CURADO and UNIÃO DOS PALMARES, in the “Zona da Mata”; ÔLHO D'ÁGUA, in the “Zona do Agreste”; SÃO GONÇALO, ITACURUBA, and ESPINHO, in the “Zona do Sertão”.

Special stress has been given to the determinations of “wilting point”, by the physiological method, using the cowpea (*Vigna sinensis*), and “moisture equivalent”, by the centrifugation method, aiming at the detection of the “water available to plants”, required for the irrigation planning.

The author includes the physical study of the profiles, illustrative photographs of the methods, schematic curves show in the relation between the soil moisture and the tension



(pF) of different profiles, and some photographs of the micromonoliths of the SÉRIES reported to.

This work has been made in the Laboratory of Soil Physics, from the Soil Department of the Instituto Agronômico do Nordeste, and represents part of the research report, approved by the Conselho Nacional de Pesquisas, from which the author has a scholarship.

## 10 — BIBLIOGRAFIA

- 1 — BRAGA, Renato — Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. Fortaleza. Centro de Divulgação Universitária.
- 2 — BRIGGS, L. J. & H. L. Shantz — A wax method for determining the lower limit of available soil moisture. *Botanical gazette*, Chicago, 51, 1910.
- 3 — PURI, A. N. — Soils their physics and chemistry. New York, Reinhold, 1949.
- 4 — COSTA, J. Botelho da — A água no solo. Lisboa, Sá da Costa, 1952.
- 5 — ROE, H. B. — Moisture requeriments in agriculture; farm irrigation. New York, McGraw-Hill, 1950.
- 6 — COSTA LIMA, J. W. da — Levantamento dos solos da Estação Experimental do Curado. Recife, Instituto Agronômico do Nordeste, 1954. (Boletim técnico n. 1).
- 7 — ESTADOS UNIDOS, Department of Agriculture. Soil Survey Staff — Soil Survey Manual. Washington, Dep. Agric. 1951.
- 8 — BRASIL. Instituto de Química Agrícola — Método de análise de solos. Rio de Janeiro, Inst. Quim. Agric., 1949.

**Quadro n. 1 - Dados sobre a determinação da Umidade de Murchamento**

Tipo de solo	N.º Amostra	Peso do solo natural	Peso do solo seco a 105.º C.	Peso da água retida	Umidade de Murchamento % S. S. 105.º C	MÉDIA
Mascaté argiloso	1502-a	340,0	98,659	14,326	14,52	14.52
	1502-b	340,0	— —	— —	—	
	1503-a	340,0	96,579	15,777	16,33	16.33
	1503-b	340,0	— —	— —	—	
	1504-a	350,0	87,731	17,272	19,69	18.69
	1504-b	340,0	91,724	16,226	17,69	
	1505-a	340,0	92,812	17,018	18,33	18.57
	1505-b	340,0	98,375	18,514	18,82	
Ilhéias argiloso	1506-a	340,0	69,249	15,060	21,75	21.97
	1506-b	350,0	76,500	16,978	22,19	
	1507-a	330,0	98,541	18,331	18,60	18.10
	1507-b	335,0	96,084	16,916	17,61	
	1508-a	345,0	81,129	14,559	17,94	17.84
	1508-b	345,0	91,747	16,275	17,74	
	1509-a	360,0	110,200	18,405	16,70	16.70
	1509-b	360,0	— —	— —	—	
Cucauí argilo-arenoso	1438-a	415,0	113,662	13,560	11,93	12.26
	1438-b	415,0	105,625	13,310	12,60	
	1439-a	405,0	109,091	17,842	16,35	15.28
	1439-b	405,0	103,686	14,752	14,22	
	1440-a	405,0	88,933	13,650	15,35	15.28
	1440-b	405,0	103,504	15,754	15,22	
	1441-a	405,0	97,065	15,920	16,40	16.29
	1441-b	405,0	101,471	16,426	16,19	
1442-a	405,0	90,807	11,902	13,11	13.37	
1442-b	405,0	95,809	13,073	13,64		
Macujé argilo-arenoso	1431-a	400,0	101,342	11,408	11,26	11.46
	1431-b	390,0	107,388	12,525	11,66	
	1432-a	390,0	94,444	16,005	16,95	16.58
	1432-b	390,0	103,960	16,859	16,22	
	1433-a	380,0	75,073	15,562	20,73	20.73
	1433-b	380,0	— —	— —	—	
	1434-a	390,0	91,736	16,570	18,06	19.10
	1434-b	390,0	97,104	19,563	20,15	

\* Utilizado para o plantio

**Quadro n.º 1 — Continuação**

Tipo de solo	N.º Amostra	Peso do solo natural	Peso do solo seco a 105.º C.	Peso da água retida	Unidade de Murchamento % S. S. 105.º C	MÉDIA	
Campestre fr. argiloso	1485-a	365,0	106,044	11,507	10,85	10,94	
	1485-b	365,0	98,750	10,905	11,04		
	1486-a	365,0	101,975	13,600	13,34	13,37	
	1486-b	370,0	90,582	12,146	13,40		
	1487-a	355,0	97,015	16,757	17,27	17,27	
	1487-b	355,0	— —	— —	— —		
	1488-a	365,0	88,642	17,108	19,30	19,66	
	1488-b	365,0	92,139	18,513	20,09		
	Curado arenoso-franco	1475-a	425,0	111,679	3,505	3,14	3,10
		1475-b	425,0	118,713	3,639	3,06	
1476-a		425,0	124,640	6,812	5,46	5,50	
1476-b		425,0	108,817	6,031	5,54		
1477-a		420,0	89,311	6,136	6,87	6,59	
1477-b		420,0	101,013	6,370	6,31		
1478-a		425,0	101,587	6,213	6,11	6,42	
1478-b		425,0	100,116	6,746	6,74		
1479-a		425,0	95,737	4,092	4,27	4,38	
1479-b		425,0	104,605	4,698	4,49		
União dos Palmares franco-arenoso	1857-a	500,0	116,626	4,521	3,88	3,95	
	1857-b	505,0	119,995	4,570	3,81		
	1857-c	500,0	121,581	5,072	4,17		
	1858-a	470,0	118,392	6,410	5,41	5,67	
	1858-b	465,0	122,946	6,850	5,57		
	1858-c	470,0	128,477	7,751	6,03		
	1859-a	490,0	122,160	7,867	6,44	6,45	
	1859-b	495,0	120,205	7,505	6,24		
	1859-c	500,0	117,447	7,841	6,68		
	1860-a	495,0	115,584	8,233	7,12	7,19	
	1860-b	495,0	122,531	9,026	7,37		
	1860-c	495,0	119,485	8,480	7,10		
	1861-a	450,0	105,979	11,980	11,30	11,69	
	1861-b	450,0	96,842	11,636	12,01		
	1861-c	455,0	102,445	12,070	11,78		

## Quadro n.º 1 — Continuação

Tipô de Solo	N.º Amostra	Pêso do solo natural*	Pêso do solo sêco a 105.º C.	Pêso da água retida	Umidade de murchamento % S. S. 105.º C	MÉDIA
<b>Olho D'Água arenoso</b>						
	1862-a	555,0	128,641	1,001	0,78	
	1862-b	560,0	132,543	1,296	0,98	
	1862-c	560,0	119,607	1,211	1,01	0,92
	1863-a	520,0	119,807	1,454	1,21	
	1863-b	530,0	123,285	1,756	1,42	
	1863-c	530,0	119,619	1,650	1,38	1,34
	1864-a	550,0	121,454	2,191	1,80	
	1864-b	545,0	123,993	2,230	1,80	
	1864-c	550,0	121,116	2,086	1,72	1,77
	1865-a	545,0	121,265	1,912	1,58	
	1865-b	545,0	116,737	2,062	1,77	
	1865-c	545,0	117,529	1,997	1,70	1,68
<b>S. Gonçalo franco-arenoso</b>						
	1780-a	425,0	108,034	4,775	4,42	
	1780-b	430,0	108,894	4,717	4,33	
	1780-c	430,0	114,327	4,838	4,23	4,33
	1781-a	475,0	110,570	2,338	2,11	
	1781-b	480,0	108,228	1,760	1,63	
	1781-c	475,0	130,628	2,017	1,54	1,76
	1782-a	435,0	108,717	3,659	3,36	
	1782-b	435,0	111,345	4,251	3,82	
	1782-c	430,0	—	—	—	3,59
	1783-a	515,0	117,178	1,126	0,96	
	1783-b	520,0	114,771	1,064	0,93	
	1783-c	515,0	99,003	1,054	1,06	0,98
	1784-a	515,0	—	—	—	
	1784-c	520,0	112,012	6,511	5,81	
	1784-c	515,0	114,449	7,207	6,30	6,05
	1785-a	440,0	110,075	3,910	3,55	
	1785-b	435,0	116,058	3,740	3,22	
	1785-c	440,0	121,857	3,643	2,99	3,25

**Quadro n.º 1 — Continuação**

		Tipo de solo	N.º Amostra	Peso do solo natural	Peso do solo seco a 105.º C.	Peso da água retida	Umidade de Murchamento % S. S. 105.º C	MÉDIA
<b>Itacuruba franco-arenoso</b>								
	1676-a	480,0	122,359	5,057	4,13	4,21	8,96	
	1676-b	475,0	119,325	5,131	4,30			
	1676-c	475,0	—	—	—			
	1677-a	430,0	113,662	9,998	8,80	8,11	8,05	
	1677-b	430,0	117,507	10,618	9,04			
	1677-c	420,0	106,165	9,670	9,11			
	1678-a	440,0	112,314	9,188	8,18	2,68	3,68	
	1678-b	440,0	110,131	8,870	8,05			
	1678-c	440,0	—	—	—			
<b>Espinho arenoso-franco</b>								
	1717-a	545,0	95,977	2,617	2,73	2,62	3,97	
	1717-b	530,0	115,882	2,910	2,51			
	1717-c	550,0	118,180	3,100	2,62			
	1718-a	515,0	106,109	4,212	3,97	3,61	11,33	
	1718-b	510,0	108,680	3,760	3,46			
	1718-c	515,0	103,495	3,740	3,61			
	1719-a	440,0	102,062	11,534	11,30	10,78	11,53	
	1719-b	440,0	111,318	13,258	11,91			
	1719-c	440,0	100,862	10,869	10,78			

Quadro n.º 2 - Umidade de murchamento, unidade equivalente, matéria orgânica e composição mecânica dos solos estudados no presente trabalho.

Tipo do solo	Grande Grupo	Região Fisiográfica	Uso do solo	N.º Amostra	Espessura	Umidade	Umidade	Areia	Areia	Limo	Argila	Matéria
						Murch.	Equiv.	grossa	fina		total	orgânica
Percentagem: solo sêco a 105.º C.												
MASCATE argiloso Perfil n.º 35	Laterita Hidromór- fica	Mata	Cana de Açúcar	1502	0-24	14,52	34,78	0,49	32,49	24,38	42,64	2,07
				1503	24-52	16,33	38,15	0,04	14,84	29,33	55,79	0,82
				1504	52-80	18,69	40,26	0,07	8,67	31,68	59,58	0,37
				1505	80-125	18,57	41,62	0,05	7,05	31,62	61,28	0,29
ILHETAS argiloso Perfil n.º 36	Glei pouco húmico	Mata	Cana de Açúcar	1506	0-12	21,97	44,00	1,27	4,79	31,15	62,79	3,40
				1507	12-40	18,10	41,46	0,53	9,77	28,04	61,66	1,50
				1508	40-80	17,84	39,68	0,99	8,59	29,57	60,85	0,67
				1509	80-120	16,70	38,56	2,68	12,95	25,19	59,18	0,62
CUCAU argilo- arenoso Perfil n.º 27	?	Mata	Cana de Açúcar	1438	0-20	12,26	28,19	12,69	31,88	16,27	39,16	2,40
				1439	20-35	15,28	29,28	6,75	33,15	15,62	44,48	1,59
				1440	35-48	15,28	30,15	5,79	32,30	15,68	46,23	1,19
				1441	48-74	16,29	31,28	8,05	27,99	20,18	43,78	1,05
1442	74-89	13,37	26,92	13,53	30,06	16,71	39,70	1,02				
MACUJÉ argilo- arenoso Perfil n.º 26	Glei pouco húmico	Mata	Cana de Açúcar	1431	0-15	11,46	25,49	23,22	26,13	15,07	35,58	2,96
				1432	15-25	16,58	31,77	10,99	19,38	19,33	50,30	2,17
				1433	25-50	20,73	36,32	5,25	17,13	16,48	61,14	1,46
				1434	50-90	19,10	34,99	7,40	17,43	15,14	60,03	1,41

Quadro N. 2 — Continuação

Tipo do solo	Grande Grupo	Região Fisiográfica	Uso do solo	N.º Amostra	Espessura	Percentagem: solo seco a 105.º C.						
						Unidade Murch.	Unidade Equiv.	Areia grossa	Areia fina	Limo total	Areia total	Materia organica
CAMPESTRE franco-argiloso Perfil n.º 31	Glei pouco húmico	Mata	Cana de Açúcar	1485	0-20	19,94	30,61	1,32	37,14	24,88	36,65	1,98
				1486	20-60	13,37	32,31	0,85	30,58	22,45	46,12	0,65
				1487	60-90	17,27	35,94	0,32	17,85	11,94	69,89	0,38
CURADO arenoso-franco Perfil n.º 29	Aluvial	Mata	Cana de Açúcar	1475	0-18	3,10	15,49	20,38	52,73	11,82	15,07	0,81
				1476	18-38	5,50	17,81	13,37	54,01	11,47	21,15	0,70
				1477	38-52	6,59	19,20	11,12	53,01	14,06	21,71	0,52
UNIÃO DOS PALMARES franco-arenoso Perfil n.º 47	?	Mata	Milho, Mamonna, Mandioca	1478	52-82	6,42	18,99	6,89	61,26	14,29	17,56	0,43
				1479	82-120	4,38	13,15	7,11	75,01	8,74	9,14	0,21
				1861	85-110	11,69	20,06	28,14	22,48	6,38	43,00	0,75
OLHO D'ÁGUA arenoso Perfil n.º 48	?	Agreste	Milho, Mamonna,	1862	0-18	0,92	4,73	77,52	14,62	3,69	4,17	0,82
				1863	18-45	1,34	7,58	54,99	30,86	6,27	7,88	0,70
				1864	45-80	1,77	7,33	61,72	22,52	7,40	8,36	0,65
1865	80-110	1,68	9,00	54,70	26,49	8,52	10,29	0,58				

Quadro N.º 2 — 2ª Continuação

Tipo do solo	Grande Grupo	Região Fisiográfica	Uso do solo	N.º Amostra	Espessura	Umidade Murch. Equiv. Areia grossa Areia fina Limo Argila total Matéria orgânica						
						Percentagem: solo seco a 105.º C.						
S. GONÇALO franco- arenoso Perfil n.º 45	Aluvial	Sertão	Arroz milho... (cultura irrigada)	1780	0-20	4,33	16,03	10,77	66,77	11,38	10,08	1,26
				1781	20-38	1,76	5,76	37,13	56,44	2,57	3,86	0,21
				1782	38-50	3,59	10,99	6,32	80,40	5,67	7,61	0,45
				1783	50-58	0,98	4,56	44,95	50,87	1,61	2,57	0,17
				1784	58-70	6,05	17,90	3,99	73,14	12,66	10,21	0,59
				1785	70-83	3,25	11,44	3,23	82,27	6,88	7,62	0,38
ITACURUBA fr. arenoso Perfil n.º 40	?	Sertão	Vegetação natural (Tabuleiro) Caatinga	1676	0-20	4,21	13,22	27,80	42,56	13,16	16,48	0,72
				1678	40-60	8,98	20,98	26,24	23,12	9,00	41,64	0,53
				1678	40-60	8,11	20,12	27,70	26,72	10,58	35,00	0,26
ESPINHO are. franco Perfil n.º 41	?	Sertão	Vegetação natural (Tabuleiro) Caatinga	1717	0-20	2,62	10,87	34,13	45,88	13,00	6,99	0,31
				1718	20-35	3,68	14,13	41,55	31,61	17,51	9,33	0,24
				1719	35-55	11,33	22,36	19,13	23,63	17,60	39,64	0,33



Quadro N.º 3 — Outros dados físicos dos perfis estudados

Tipo do solo	N.º Amostra	Horizonte	Espessura - cm -	Peso Espec. Aparente	Peso Espec. Real	Unidade solo seco ao ar	Higroscopici- dade	Argila natural	Índice de estrutura	Classificação Textural
MASCATE argiloso Perfil n.º 35	1502	A <sub>p</sub>	0-25	1,21	2,54	2,25	5,32	17,10	59,90	Argiloso
	1503	B <sub>1</sub>	24-52	1,13	2,64	2,38	6,08	0,06	98,93	Argiloso
	1503	B <sub>21</sub>	52-80	1,10	2,63	2,57	6,43	0,03	99,95	Argiloso
	1505	B <sub>22</sub>	80-125	1,10	2,64	2,40	6,63	0,03	99,95	Argiloso
ILHETAS argiloso Perfil n.º 36	1506	A <sub>p</sub>	0-12	1,70	2,47	2,97	7,30	34,61	44,88	Argiloso
	1507	B <sub>1g</sub>	12-40	1,12	2,53	2,49	7,10	40,51	34,30	Argiloso
	1508	B <sub>2g</sub>	40-80	1,15	2,56	2,08	6,95	11,92	80,41	Argiloso
	1509	B <sub>3g</sub>	80-120	1,22	2,51	1,92	6,29	2,53	95,73	Argiloso
CUCAU argilo-arenoso Perfil n.º 27	1438*	A <sub>p</sub>	0-20	1,31	2,63	2,17	4,44	19,78	49,49	Argilo-arenoso
	1439	B <sub>1</sub>	20-35	1,26	2,64	2,20	4,84	13,08	70,59	Argiloso
	1440	B <sub>12</sub>	35-48	1,28	2,58	2,08	5,00	0,65	98,59	Argiloso
	1441	B <sub>22</sub>	48-74	1,26	2,61	2,14	5,01	0,00	100,00	Argiloso
	1442	B <sub>3</sub>	74-89	1,31	2,58	1,87	4,35	0,24	99,40	Argilo-arenoso
MACUJE argilo arenoso Perfil n.º 26	1431	A <sub>p</sub>	0-15	1,40*	2,51	1,90	4,29	13,36	62,45	Argiloso-arenoso
	1432	A <sub>8</sub> / P <sub>1</sub>	15-25	1,33*	2,57	2,34	6,21	18,92	62,39	Argiloso
	1433	B <sub>2g</sub>	25-50	1,30*	2,54	2,96	7,98	3,36	94,51	Argiloso
	1434	B <sub>3g</sub>	50-90	1,37*	2,59	2,74	6,92	0,00	100,00	Argiloso
CAMPESTRE franco-argiloso Perfil n.º 31	1485	A <sub>p</sub>	0-20	1,27	2,52	2,30	4,91	15,63	57,37	Franco-argiloso
	1486	B <sub>12</sub>	20-60	1,20	2,58	2,37	6,16	1,80	96,10	Argiloso
	1487	B <sub>22</sub>	60-90	1,13	2,59	2,92	7,25	0,16	99,77	Argiloso
	1488	B <sub>g</sub>	90-130	1,18	2,62	2,89	7,61	0,25	99,54	Argiloso

Quadro N. 3 — Continuação

Tipo do solo	N.º Amostra	Horizonte	Espessura - cm -	Peso Espec. Aparente	Peso Espec. Real	Umidade solo seco ao ar	Higroscopi- cidade	Argila natural	Índice de Estrutura	Classificação Textural
CURADO arenoso- franco Per n.º 29	1475	I	0-18	1,48	2,54	1,33	2,22	2,43	83,83	Arenoso-franco
	1476	II	18-38	1,40	2,55	2,42	3,59	3,86	81,75	Fr. Arg. Arenoso
	1477	III	38-52	1,34	2,58	2,69	4,40	4,40	76,51	Fr. Arg. Arenoso
	1478	IV	52-82	1,33	2,59	2,53	4,29	4,29	71,01	Franco-arenoso
	1479	V	82-120	1,33	2,70	1,93	2,58	2,58	60,83	Arenoso
UNIÃO DOS PALMARES franco- arenoso Perfil n.º 47	1857	A <sub>p</sub>	0-20	1,64	2,60	1,30	2,87	7,29	55,03	Franco-arenoso
	1858	B <sub>1</sub>	20-50	1,69	2,55	1,69	4,28	9,12	60,81	Fr. Arg. Arenoso
	1859	B <sub>21</sub>	50-65	1,66	2,59	1,46	5,07	11,37	58,08	Fr. Arg. Arenoso
	1860	B <sub>22</sub>	65-85	1,73	2,62	1,61	5,65	14,47	51,08	Fr. Arg. Arenoso
	1861	B <sub>3</sub> / C	85-110	—	2,57	2,20	9,38	25,84	39,91	Argilo-arenoso
OLHO D'ÁGUA arenoso Perfil n.º 48	1861	I	0-18	1,51	2,61	0,31	0,72	2,25	46,04	Arenoso
	1863	II	18-45	1,55	2,57	0,46	0,80	4,50	42,89	Arenoso
	1864	III	45-80	1,63	2,58	0,48	1,07	5,79	30,34	Arenoso-franco
	1865	IV	80-110	1,63	2,62	0,51	1,24	6,75	34,40	Arenoso-franco
S. GONÇALO franco- arenoso Perfil n.º 45	1780	I	0-20	1,42	2,61	1,57	3,11	3,90	61,31	Franco-arenoso
	1781	II	20-38	1,43	2,63	0,64	1,06	1,77	54,15	Arenoso
	1782	III	38-50	1,44	2,65	1,25	2,09	2,75	63,86	Arenoso
	1783	IV	50-58	1,41	2,71	0,44	0,69	0,48	81,32	Arenoso
	1784	V	58-70	1,35	2,61	2,15	3,36	5,88	42,41	Franco-arenoso
	1785	VI	70-83	1,45	2,66	1,36	2,24	3,65	52,10	Arenoso

Quadro N.º 3 — Continuação

Tipo de solo	N.º Amostra	Horizonte	Espessura - cm -	Peso Espec. Aparente	Peso Espec. Real	Umidade solo seco ao ar	Higroscopidade	Argila natural	Índice de Estrutura	Classificação Textural
ITACURUBA franco-aren. Perfil n.º 41	1676	A <sub>1</sub>	0-20	1,54	2,61	1,80	3,44	5,30	67,84	Franco-arenoso
	1677	B <sub>2</sub>	20-40	1,35	2,60	4,11	7,82	15,16	63,59	Argilo-arenoso
	1678	B <sub>2</sub>	40-60	1,37	2,61	3,65	7,10	12,80	63,43	Fr. Arg. Arenoso
ESPINHO Perfil n.º 42 aren.-franco	1717	A <sub>1</sub>	0-20	1,70	2,68	1,57	2,09	2,93	58,08	Arenoso-franco
	1719	P <sub>1</sub>	35-55	1,66	2,55	2,34	3,41	6,38	31,61	Arenoso-franco
	1718	B <sub>2</sub>	20-35	1,34	2,59	6,81	10,04	13,46	66,05	Argilo-arenoso

**Quadro N.º 4 — Valores dos "coeficientes"**  $\frac{U. \text{murch.}}{U. \text{equiv.}}$  e  $\frac{U. \text{murch.}}{Hy}$   
dos perfis estudados.

Tipo do solo	N.º Amostra	Horizonte	Espessura cm	$\frac{U. \text{murch.}}{U. \text{equiv.}}$	$\frac{U. \text{murch.}}{Hy}$	Classificação Textural
MASCATE argiloso Perfil n.º 35	1502	A <sub>p</sub>	0-24	0,417	2,729	Argiloso
	1503	B <sub>1</sub>	24-52	0,428	2,686	Argiloso
	1504	B <sub>21</sub>	52-80	0,464	2,907	Argiloso
	1505	B <sub>22</sub>	80-125	0,446	2,800	Argiloso
ILHETAS argiloso Perfil n.º 36	1506	A <sub>p</sub>	0-12	0,499	3,009	Argiloso
	1507	B <sub>1g</sub>	12-40	0,436	2,582	Argiloso
	1508	B <sub>4g</sub>	40-80	0,449	2,567	Argiloso
	1509	B <sub>3g</sub>	80-120	0,433	2,655	Argiloso
CUCAU argilo- arenoso Perfil n.º 27	1438	A <sub>p</sub>	0-20	0,435	2,761	Argilo-arenoso
	1439	B <sub>1</sub>	20-35	0,522	3,157	Argiloso
	1440	B <sub>21</sub>	35-48	0,507	3,056	Argiloso
	1441	B <sub>22</sub>	48-74	0,521	3,251	Argiloso
	1442	B <sub>3</sub>	74-89	0,497	3,073	Argilo-Arenoso
MACUJÉ argilo- arenoso Perfil n.º 26	1431	A <sub>p</sub>	0-15	0,449	2,670	Argilo-Arenoso
	1432	A <sub>3</sub> / B <sub>1</sub>	15-25	0,522	2,670	Argiloso
	1433	B <sub>2g</sub>	25-50	0,571	2,597	Argiloso
	1434	B <sub>3g</sub>	50-90	0,546	2,760	Argiloso
CAMPESTRE franco- argiloso Perfil n.º 31	1485	A <sub>p</sub>	0-20	0,357	2,228	Franco-Argiloso
	1486	B <sub>21</sub>	20-60	0,414	2,170	Argiloso
	1487	B <sub>22</sub>	60-90	0,480	2,382	Argiloso
	1488	B <sub>g</sub>	90-130	0,540	2,583	Argiloso
CURADO arenoso- franco Perfil n.º 29	1475	I	0-18	0,200	1,396	Arenoso-Franco
	1476	II	18-38	0,309	1,532	Fr. Arg. Arenoso
	1477	III	38-52	0,343	1,498	Fr. Arg. Arenoso
	1478	IV	82-82	0,338	1,496	Franco-Arenoso
	1479	V	82-120	0,333	1,698	Arenoso
UNIAO DOS PALMARES franco- arenoso Perfil n.º 47	1857	A <sub>p</sub>	0-20	0,327	1,376	Franco-Arenoso
	1858	R <sub>1</sub>	20-50	0,413	1,325	Fr. Arg. Arenoso
	1859	B <sub>21</sub>	50-65	0,471	1,272	Fr. Arg. Arenoso
	1860	P <sub>22</sub>	65-85	0,451	1,272	Fr. Arg. Afenoso
	1861	B <sub>3</sub> /	85-110	0,583	1,246	Argilo-Arenoso

## Quadro N.º 4 — Continuação

Tipo do solo	N.º Amostra	Horizonte	Espessura - CM -	U. murch.		Classificação Textural
				U. equiv.	U. H <sub>v</sub>	
OLHO D'AGUA arenoso Perfil n.º 48	1862	I	0-18	0,194	1,278	Arenoso
	1863	II	18-45	0,177	1,675	Arenoso
	1864	III	45-80	0,242	1,654	Arenoso-Franco
	1865	IV	80-110	0,187	1,355	Arenoso-Franco
S. GONÇALO franco arenoso Perfil n.º 45	1780	I	0-20	0,270	1,392	Franco-Arenoso
	1781	II	20-38	0,305	1,660	Arenoso
	1782	III	38-50	0,326	1,718	Arenoso
	1783	IV	50-58	0,215	1,420	Arenoso
	1784	V	58-70	0,338	1,800	Franco-Arenoso
	1785	VI	70-83	0,284	1,451	Arenoso
ITACURUBA franco-aren. Perfil n.º 41	1676	A <sub>1</sub>	0-20	0,318	1,224	Franco-Arenoso
	1677	B <sub>2</sub>	20-40	0,428	1,148	Argilo-Arenoso
	1678	B <sub>3</sub>	40-60	0,403	1,142	Franco-Arg.Aren.
ESPINHO aren. franco Perfil n.º 42	1717	A <sub>1</sub>	0-20	0,241	1,254	Arenoso-Franco
	1718	B <sub>1</sub>	20-35	0,260	1,079	Arenoso-Franco
	1719	B <sub>2</sub>	35-55	0,507	1,128	Argilo-Arenoso

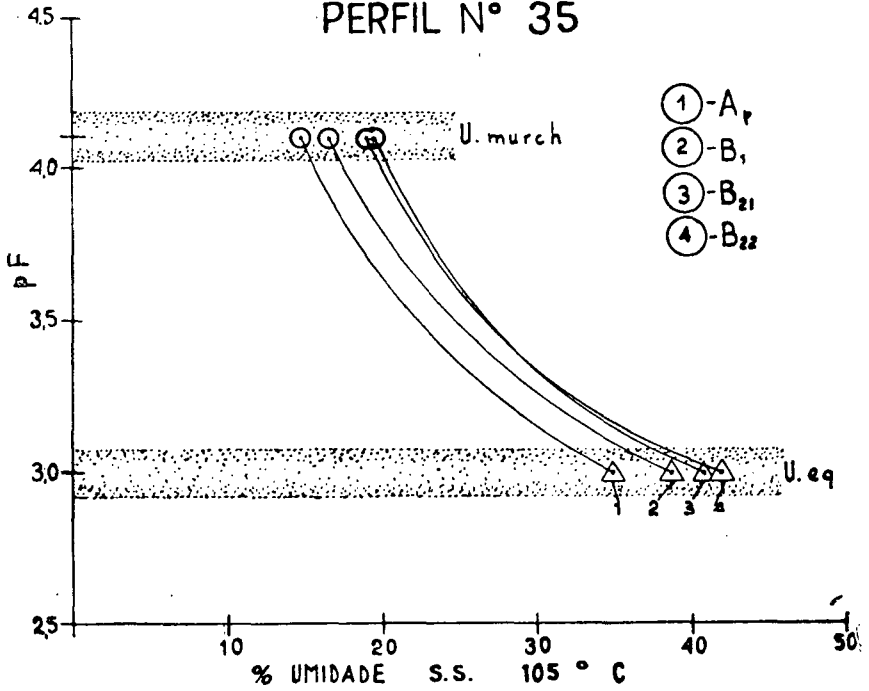
**Quadro N.º 5** — Quantidade d'água para fins de irrigação, calculada em função da "água aproveitável", para os diversos horizontes dos perfis estudados.

Tipo do solo	N.º Amostra	Horizonte	Espessura	Água aproveitável	Volume m <sup>3</sup> / ha / cm (horizonte)	Volume m <sup>3</sup> / ha / cm (acumulado)
MASCATE argiloso Perfil n.º 35	1502	A <sub>p</sub>	0- 24	20,26	588,350	588,350
	1503	B <sub>1</sub>	24- 52	21,82	690,380	1.278,730
	1504	B <sub>21</sub>	52- 80	21,57	664,350	1.943,080
	1505	B <sub>22</sub>	80- 125	23,05	1.140,970	3.084,050
ILHETAS argiloso Perfil n.º 36	1506	A <sub>p</sub>	0- 12	22,03	282,860	282,860
	1507	B <sub>1g</sub>	12- 40	23,36	732,570	1.015,430
	1508	B <sub>2g</sub>	40- 80	21,84	1.004,640	2.020,070
	1509	B <sub>3g</sub>	80- 120	21,86	1.066,770	3.086,840
CUCAU argiloso- arenoso Perfil n.º 27	1438	A <sub>p</sub>	0- 20	15,93	417,370	417,370
	1439	B <sub>1</sub>	20- 35	14,00	264,600	681,970
	1440	B <sub>21</sub>	35- 48	14,85	247,100	929,070
	1441	B <sub>22</sub>	48- 74	14,99	491,070	1.420,140
	1442	B <sub>3g</sub>	74- 89	13,55	266,260	1.686,400
MACUJE argilo- arenoso Perfil n.º 26	1431	A <sub>p</sub>	0- 15	14,03	294,630	294,630
	1432	A <sub>3</sub> / B	15- 25	15,19	202,020	496,650
	1433	B <sub>2g</sub>	25- 50	15,59	506,670	1.003,320
	1434	B <sub>3g</sub>	50- 90	15,89	870,770	1.874,090
CAMPESTRE franco- argiloso Perfil n.º 31	1485	A <sub>p</sub>	0- 20	19,67	499,620	499,620
	1486	B <sub>21</sub>	20- 60	18,94	909,120	1.408,740
	1487	B <sub>22</sub>	60- 90	18,67	632,910	2.041,650
	1488	B <sub>g</sub>	90- 130	16,71	788,710	2.830,360
CURADO arenoso- franco Perfil n.º 29	1475	I	0- 18	12,39	330,070	330,070
	1476	II	18- 38	12,31	344,680	674,750
	1477	III	38- 52	12,61	236,560	911,310
	1478	IV	52- 82	12,57	510,540	1.412,850
	1479	V	82- 120	8,77	443,230	1.850,080
UNIAO DOS PALMARES franco- arenoso Perfil n.º 47	1857	A <sub>p</sub>	0- 20	8,13	266,660	266,660
	1858	B <sub>1</sub>	20- 50	8,07	409,150	675,810
	1859	B <sub>21</sub>	50- 65	7,25	180,530	856,340
	1860	B <sub>22</sub>	65- 85	8,76	303,090	1.159,430
	1861	B <sub>3</sub>	85- 110	8,37	—	—
OLHO D'AGUA arenoso Perfil n.º 48	1862	I	0- 18	3,81	103,560	103,560
	1863	II	18- 45	6,24	261,140	364,700
	1863	III	45- 80	5,56	317,200	681,900
	1865	IV	80- 110	7,32	357,950	1.039,850

## Quadro N.º 5 — Continuação

Tipo do solo	N.º Amostra	Horizonte	Espessura	Água aproveitável	Volume m <sup>3</sup> / ha / cm (horizonte)	Volume m <sup>3</sup> / ha / cm (acumulado)
S. GONÇALO franco- arenoso Perfil n.º 45	1780	I	0- 20	11,70	332,280	332,280
	1781	II	20- 38	4,00	102,960	435,240
	1782	III	38- 50	7,40	127,870	563,110
	1783	IV	50- 58	3,58	40,380	603,490
	1784	V	58- 70	11,85	191,970	795,460
	1785	VI	70- 83	8,19	154,380	949,840
ITACURUBA fr. arenoso Perfil n.º 41	1676	A <sub>1</sub>	0- 20	9,10	277,500	277,500
	1677	B <sub>1</sub>	20- 40	12,00	324,000	601,500
	1678	B <sub>3</sub>	40- 60	12,01	329,070	930,570
ESPINHO aren.-franco Perfil n.º 42	1717	A <sub>1</sub>	0- 20	8,25	280,500	280,500
	1718	B <sub>1</sub>	20- 35	10,45	260,200	540,700
	1719	B <sub>2</sub>	35- 55	11,03	295,600	836,300

### MASCATE Argiloso PERFIL N° 35





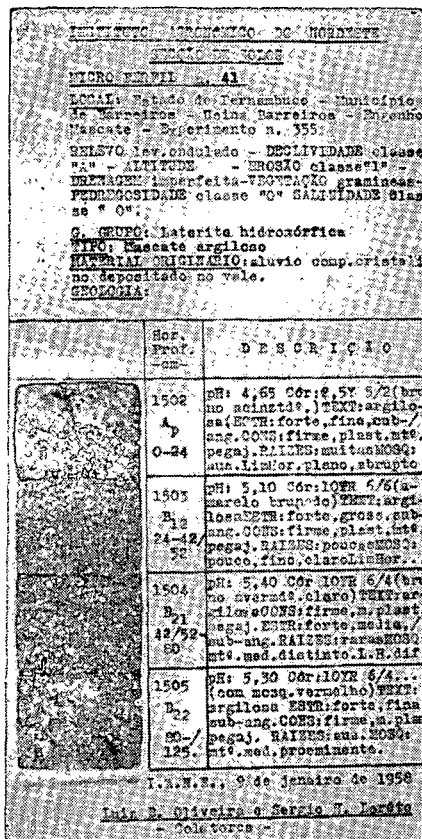


Fig. 7 - Micro-perfil do solo MASCATE argiloso

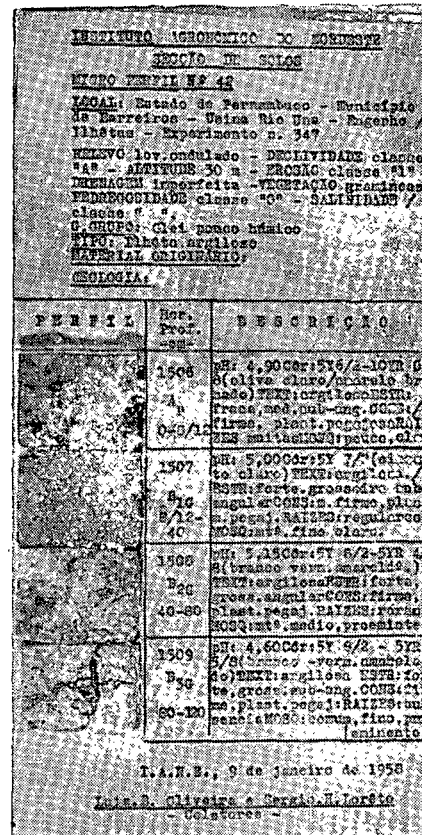
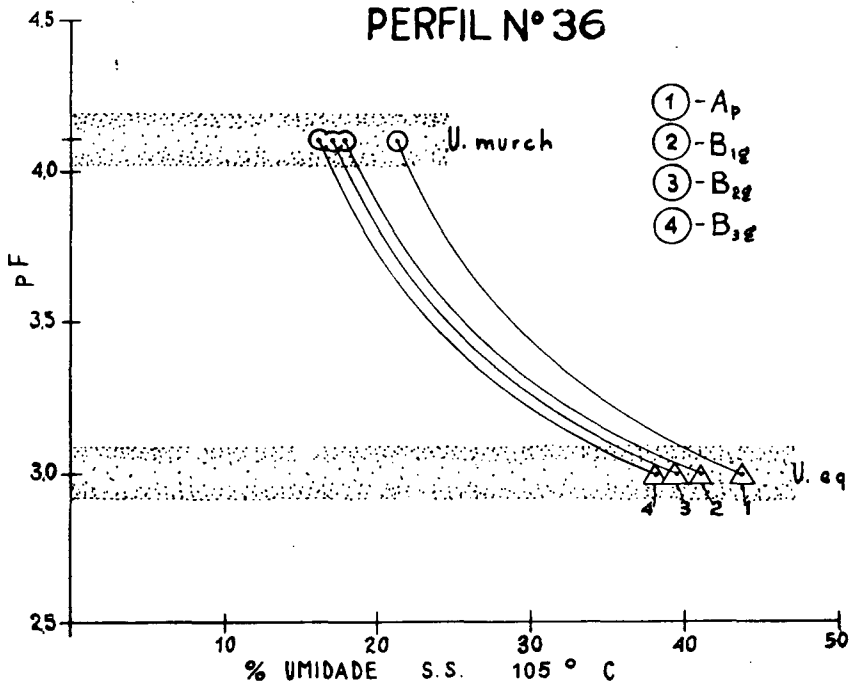
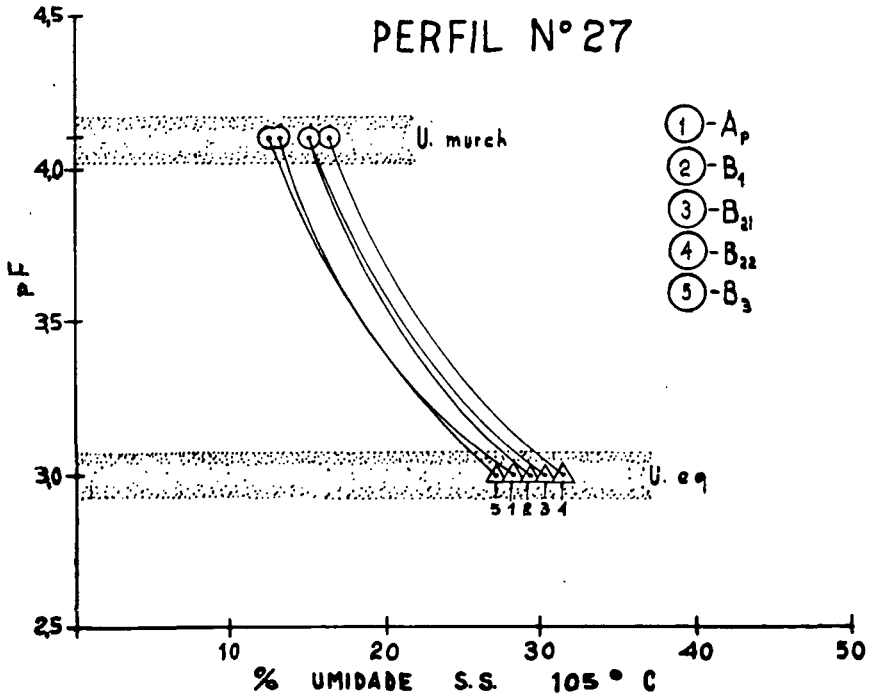


Fig. 8 - Micro-perfil do solo ILHETAS argiloso

# ILHÉTAS Argiloso PERFIL N° 36

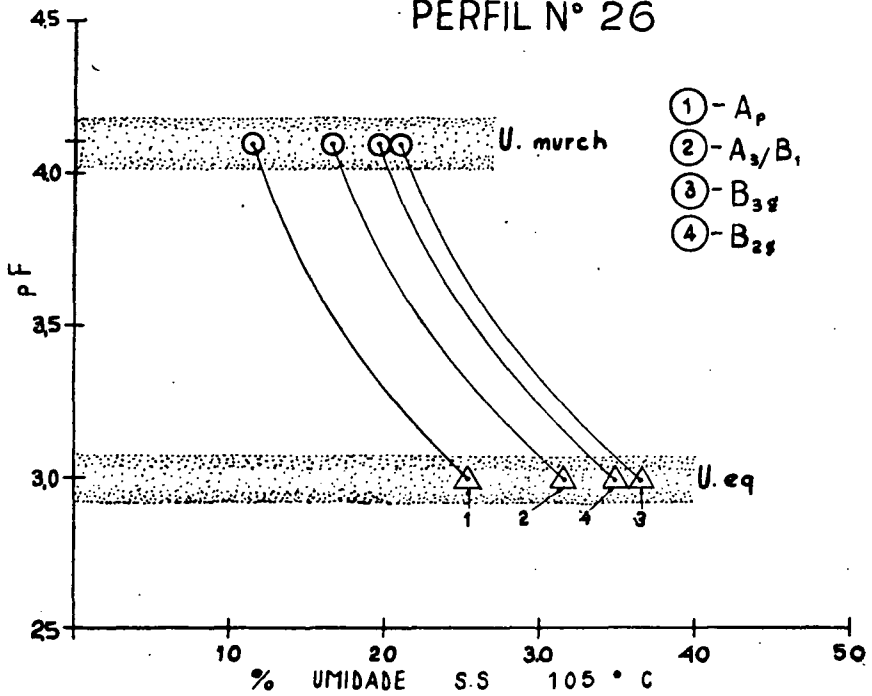


CUCAU Argilo-Arenoso  
PERFIL N° 27

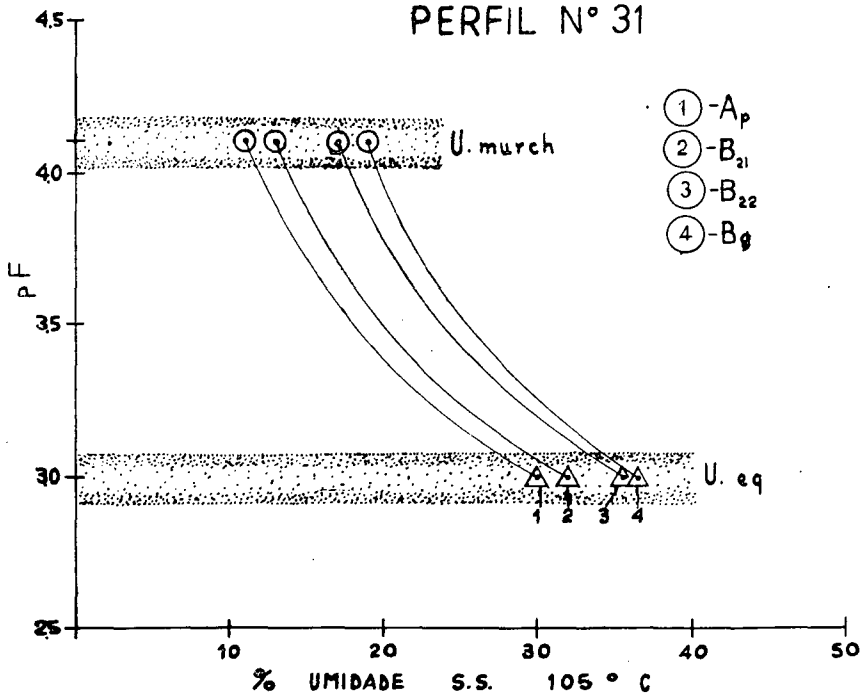




### MACUJE' Argilo-Arenoso PERFIL N° 26



### CAMPESTRE Franco-Argiloso PERFIL N° 31



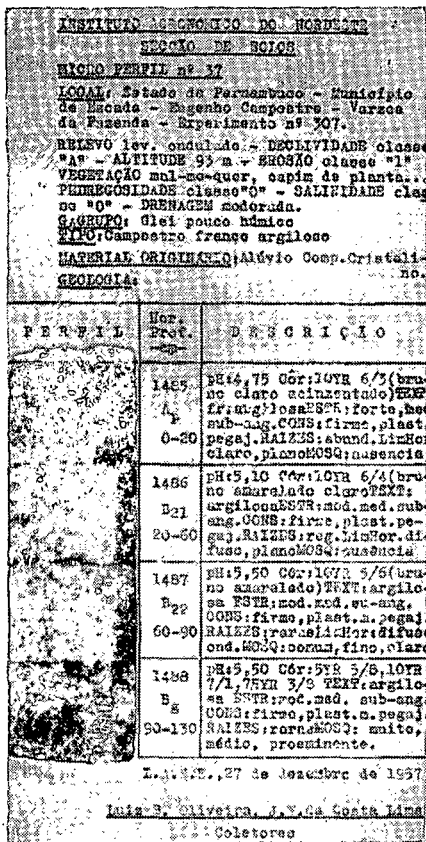


Fig. 11 — Micro-perfil do solo CAMPESTRE franco-argiloso.

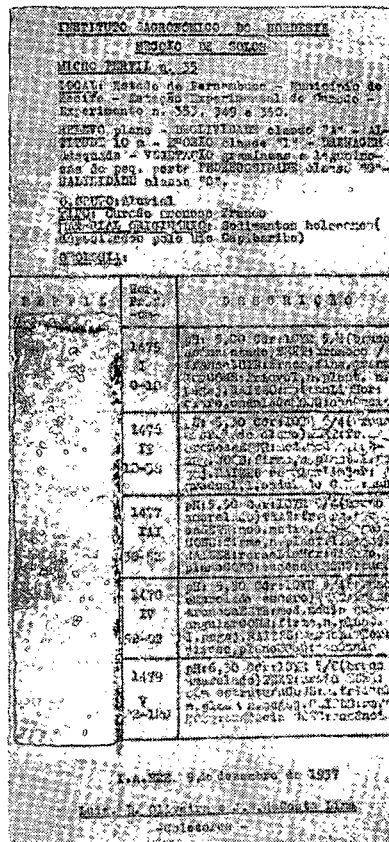
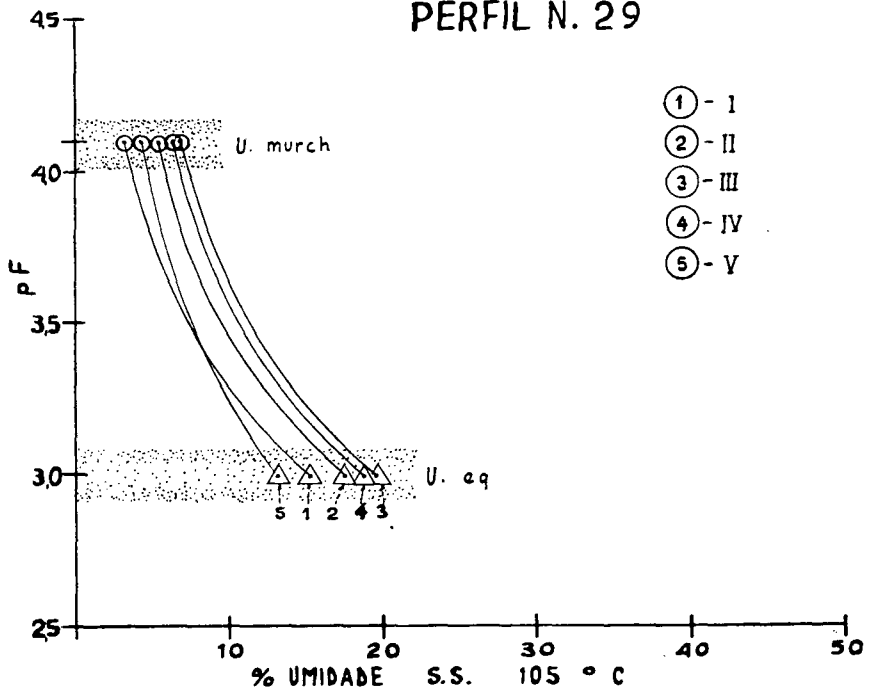


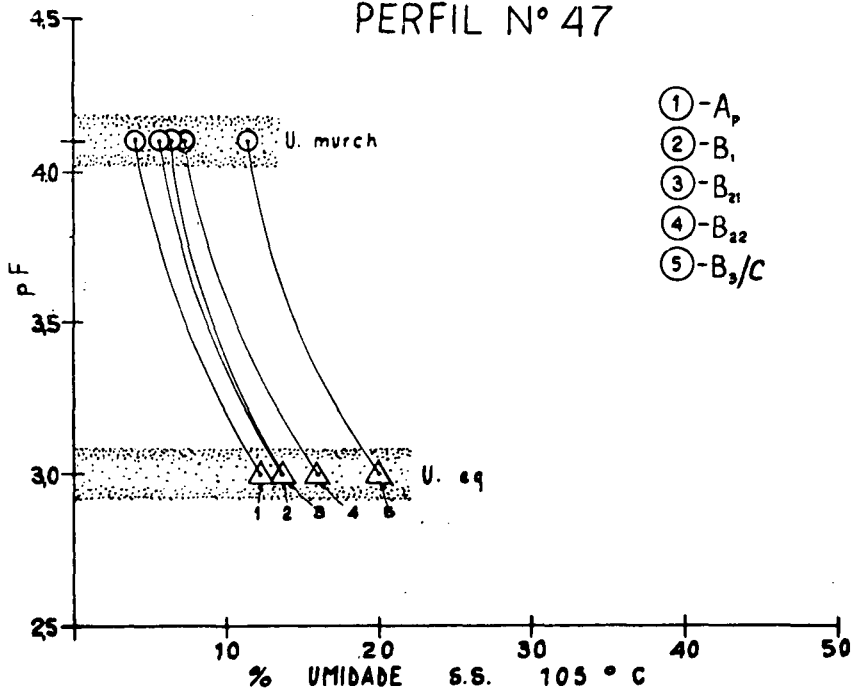
Fig. 12 — Micro-perfil do solo CURADO arenoso-franco

### CURADO Arenoso-Franco PERFIL N. 29





# UNIÃO DOS PALMARES Franco-Arenoso PERFIL Nº 47



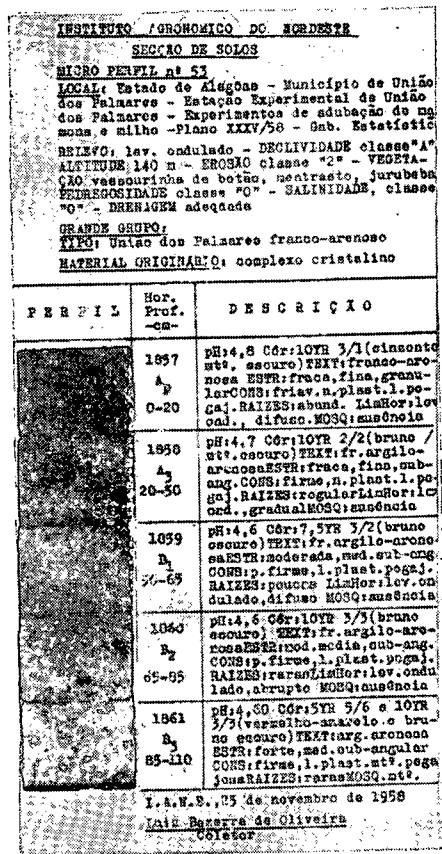


Fig. 13 — Micro-perfil do solo UNIAO DOS PALMARES, franco-arenoso.

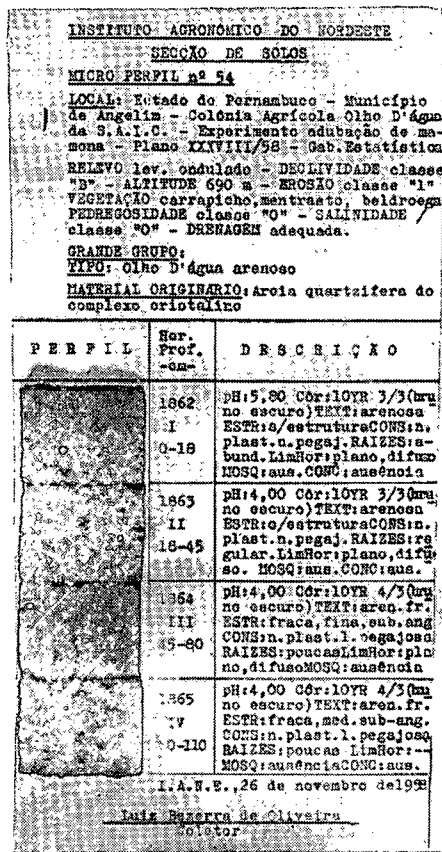
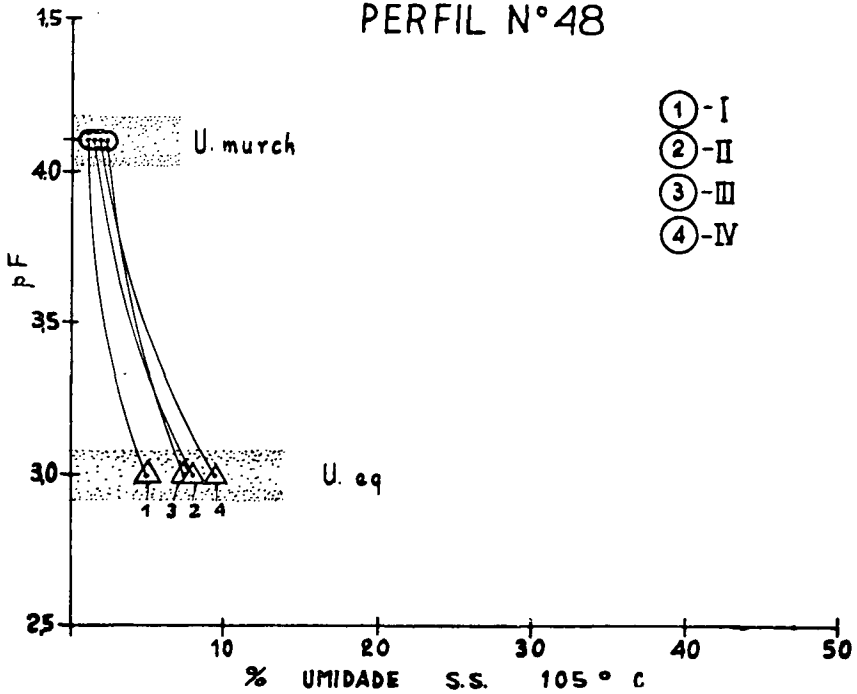
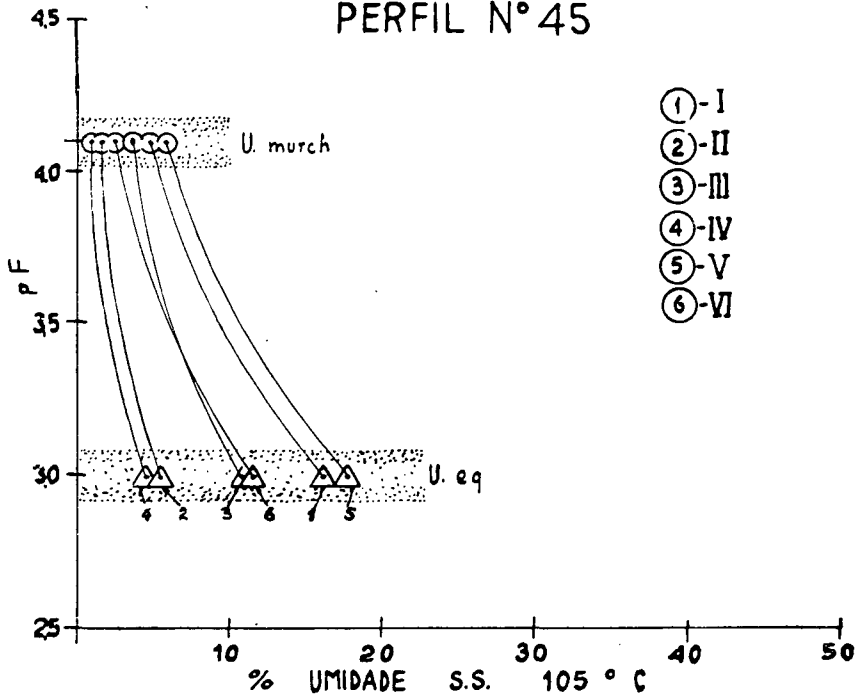


Fig. 14 — Micro-perfil do solo ÔLHO D'AGUA arenoso.

# ÔLHO D'AGUA Arenosa PERFIL N° 48



### S. GONÇALO Franco-Arenoso PERFIL Nº 45



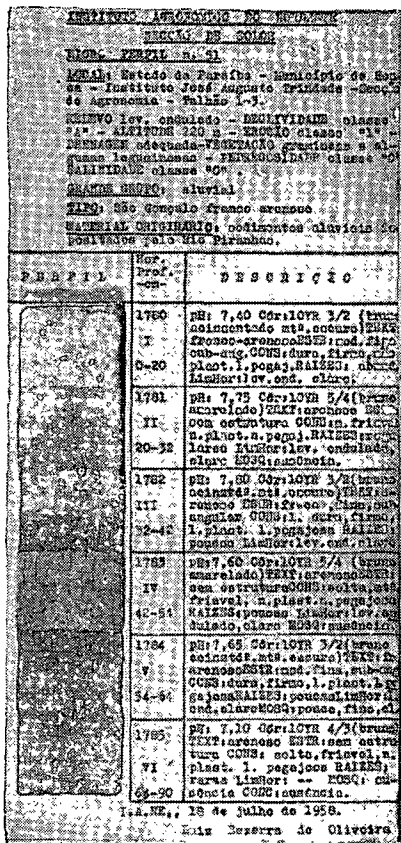


Fig. 15 — Micro-perfil do solo SÃO GONÇALO, franco-arenoso

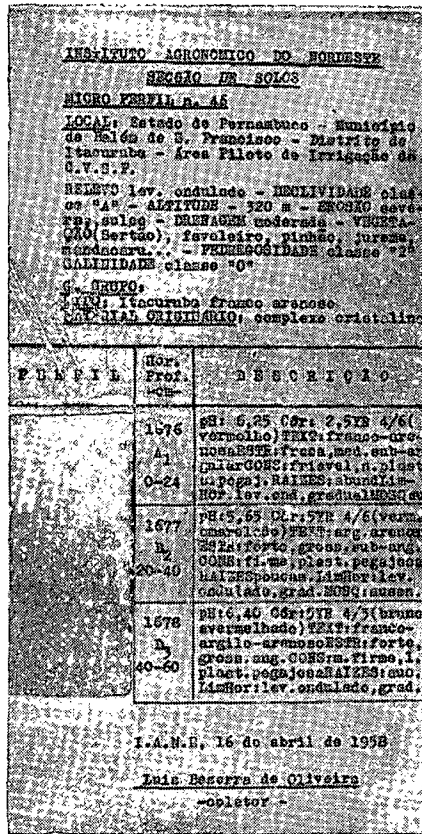
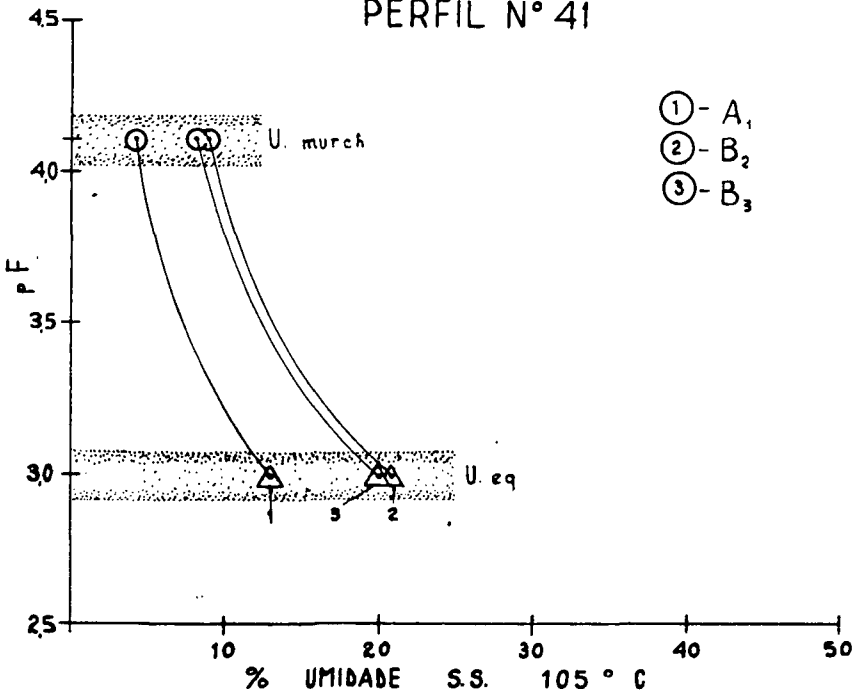
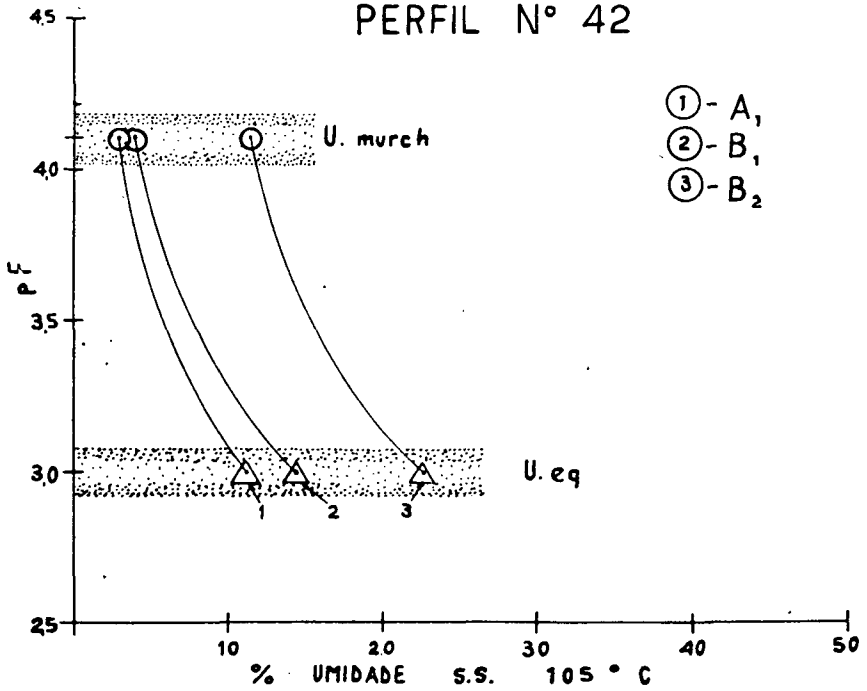


Fig. 16 — Micro-perfil do solo ITACURUBA franco-arenoso.

### ITACURUBA Franco-Arenoso PERFIL N° 41



### ESPINHO Arenoso-Franco PERFIL N° 42



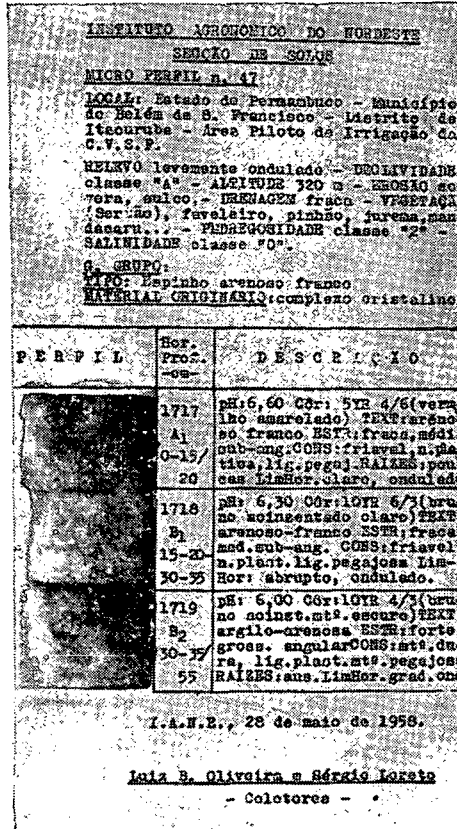


Fig. 17 — Micro-perfil do solo ESPINHO arenoso-franco.



## 12 — AGRADECIMENTOS

O autor expressa aqui os seus agradecimentos ao Dr. Renato Ramos de Farias, Diretor do I.A.N.E., pelo seu empenho na solicitação da bolsa de pesquisas ao Conselho Nacional de Pesquisas, ao Dr. Alvaro Barcelos Fagundes, pelo incentivo que deu na execução dêste plano, ao Agr<sup>o</sup> João W. da Costa Lima, Chefe da Secção de Solos do I.A.N.E., pela sua colaboração como responsável pelo dito plano, e à colega Maria Emilia Costa Lima pela revisão do texto.

Aos auxiliares de Laboratório Dinorah Borba Delgado e Florisval dos Santos Lima, pela ajuda nos trabalhos analíticos, e ao sr. Liberalino de Oliveira, pelos trabalhos fotográficos, o autor agradece, também, a colaboração.

## PUBLICAÇÕES DO INSTITUTO AGRONÓMICO DO NORDESTE

### BOLETIM TÉCNICO:

- N.º 1. COSTA LIMA, João Wanderley da — Levantamento dos solos da Estação Experimental de Curado. Setembro de 1954.
- N.º 2. SILVA FERNANDES, Clovis — Investigações o valor de três Spot-tests para NPK na diagnose precoce de enfermidades carenciais e como indicadores de níveis nutricionais. Fevereiro de 1956.
- N.º 3. KRUTMAN, Sarah — Observações preliminares do sistema radicular de cana POJ 2878 e Co 331 em solo de baixada (várzea).  
COELHO, Mário; Léucio Marques de Almeida e Dárdano de Andrade Lima — Primeiros resultados experimentais obtidos com herbicidas na lavoura de cana de açúcar. Maio de 1956.
- N.º 4. DANTAS, Bento — Uma nova doença da cana de açúcar.  
DANTAS, Bento e Abdon Pereira da Silva — A melhoria da germinação da cana de açúcar, pelo tratamento fungicida das estacas.  
DANTAS, Bento; Abdon Pereira da Silva e Geraldo Queiroz — A germinação das estacas da cana de açúcar, em face do tratamento pelos modernos inseticidas orgânicos clorados.  
DANTAS, Bento; Abdon Pereira da Silva e Everaldo Rodrigues Braga — Índices de broca de algumas variedades de cana de açúcar em Pernambuco. Julho de 1956.
- N.º 5. OLIVEIRA, Luiz Bezerra de — Levantamento pedológico do Engenho Pedra Branca — Usina Sta. Teresinha. Abril de 1958.
- N.º 6. PINTO, Gerson Pereira e Ana Rita Cavalcanti de Oliveira — Contribuição ao estudo químico de plantas do Nordeste brasileiro; sobre a ocorrência de uma saponina na quina-quina (*Coutarea hexandra*) Rubiaceae.  
KRUTMAN, Sarah — Observações do sistema radicular de cana IANE C 46-117 em solo de baixada (várzea).
- N.º 7 NERY DA SILVA, J. (Jr.); Teresa de Jesus Gayão e Ruy da Silveira Castro — A morte das mangueiras do Recife (resultados preliminares do estudo desta doença).

### CIRCULAR:

- N.º 1. DANTAS, Bento — A terapêutica das "sarnas" da batatinha pelos derivados orgânicos de mercúrio. Novembro de 1954.

### LAVOURA CANAVIEIRA:

Ns. 1, 2, 3, 4, 5 e 6 — 1956; 7, 8, 9, e 10 — 1957; 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19 — 1958.

### BOLETIM INFORMATIVO:

Ns. 1, 2, 3 e 4 — 1956

### REDAÇÃO:

I.A.NE. — Caixa Postal 205  
Recife, Pernambuco, Brasil.

PEDE-SE PERMUTA DE PUBLICAÇÕES

ON DEMANDE L'ECHANGE DES PUBLICATIONS

WE ASK FOR PUBLICATION EXCHANGE

MAN BITTET UM PUBLIKATIONSAUSTAUSCH